BANK OF CANADA
BANQUE DU CANADA

BANK OF CANADA REVIEW

Special issue on the renewal of the inflation target

Spring 2016

2016

Contents

Introduction 1
Sharon Kozicki and Don Coletti

Estimating Canada's Effective Lower Bound 3
Jonathan Witmer and Jing Yang

The Micro and Macro of Downward Nominal Wage Rigidity 15
Robert Amano, Dany Brouillette, Stefano Gnocchi and Natalia Kyui

A New Era of Central Banking: Unconventional Monetary Policies 29
Eric Santor and Lena Suchanek

Monetary Policy Frameworks: Recent International Developments 43
Robert Fay and Kristina Hess

1941 Newfoundland Cent

The purple pitcher (*sarracenia purpurea)* is a carnivorous wild flower found in boggy habitats of Canada and along the eastern seaboard of the United States. Designated as Newfoundland's provincial floral emblem in 1954, today it is featured on the province's advertisements, signage and licence plates. Between 1865 and 1947, the flower appeared on the reverse of provincial one-cent pieces. The original design was unpopular and replaced in 1938 with a more life-like rendition of the plant, designed by Royal Mint engraver Walter J. Newman. The piece was last struck in 1947 and continued in general use until Newfoundland entered confederation in 1949.

Members of the Editorial Board

Chair: Don Coletti

Paul Chilcott
Michael Ehrmann
Toni Gravelle
Jeremy Harrison
Grahame Johnson
Sharon Kozicki
Timothy Lane
Césaire Meh
Ron Morrow
Stephen Murchison
Lynn Patterson
Eric Santor
Lawrence Schembri
Richard Wall
Carolyn Wilkins

Editor: Nicole van de Wolfshaar

The *Bank of Canada Review* is published twice a year. Articles undergo a thorough review process. The views expressed in the articles are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the Bank.

The contents of the Review may be reproduced or quoted, provided that the publication, with its date, is specifically cited as the source.

For further information, contact:

Public Information
Communications Department
Bank of Canada
Ottawa, Ontario, Canada K1A 0G9

Telephone: **613-782-8111**; **1-800-303-1282** (toll-free in North America)
Email: **info@bankofcanada.ca**
Website: **bankofcanada.ca**

ISSN 1483-8303
© Bank of Canada 2016

Introduction

Sharon Kozicki, Guest Editor, and Don Coletti, Chair of the Editorial Board

In 2016, the Bank of Canada and the Government of Canada will renew the Agreement on the Inflation-Control Target, which was initially adopted in 1991. Since 1995, the inflation target has been at 2 per cent within a 1 to 3 per cent control band, with inflation measured by the consumer price index. Every five years, the inflation-control agreement is renewed. While the 2 per cent inflation target has served Canada well, before each renewal, the Bank and the Government take the opportunity to review and reassess important aspects of the framework.

The Bank focused on the following three questions for the 2016 renewal: What are the costs and benefits of raising the inflation target? How should core inflation be measured and used? To what extent should the conduct of monetary policy take into account financial stability considerations? This special issue of the Review summarizes some of the Bank's recent research on these questions. The first three articles in the issue provide analysis related to the first question, while the fourth provides insights for all three questions.

The question of whether the inflation target should be raised has been primarily motivated by potential constraints on the ability of monetary policy to ease in situations of weak demand and low inflation as well as with a lower estimated neutral real interest rate. A higher inflation target, and thus higher average level of nominal interest rates, would provide greater scope for easing before the effective lower bound (ELB) is reached.

In 2009, the Bank of Canada determined that the ELB on its key interest rate was 25 basis points (bps). However, recent international experience with negative interest rates, including negative policy rates in some countries, suggests that the ELB may be lower. Jonathan Witmer and Jing Yang review the analysis that underpins the Bank's latest estimate of the effective lower bound—around -50 bps. The article also examines the economics and practicalities of negative interest rates and touches on the theoretical considerations that could influence future thinking on the ELB.

A second motivation for considering a higher inflation target relates to the importance of impediments to downward adjustment of nominal wages in hindering economic adjustment to shocks. Robert Amano, Dany Brouillette, Stefano Gnocchi and Natalia Kyui provide evidence that the extent of downward nominal wage rigidity (DNWR) and its influence on average wage growth have increased in recent years. However, the authors also find that

even if DNWR is more important, its presence needs to be considered in the broader economic context because DNWR may not be sufficient to argue for a higher inflation target.

In the third article, Eric Santor and Lena Suchanek review the recent international experiences of central banks as their policy interest rates approached zero. The article assesses the effectiveness of alternative approaches to monetary policy stimulus and discusses the channels through which they operate. It also outlines issues to be considered when exiting from these policies.

Finally, Robert Fay and Kristina Hess provide insights into each of the three focal research questions of the 2016 renewal through an examination of the monetary policy frameworks in several advanced economies. They describe how central bank policies have evolved since the time of the 2011 renewal in the face of prolonged low inflation, weak demand, commodity price declines and financial stability concerns.

The section of the Bank's website titled "Renewing Canada's Inflation-Control Agreement" provides links to other Bank research on these questions. In addition, around the time of the joint statement of the Government of Canada and the Bank of Canada on the Renewal of the Inflation-Control Target, the Bank intends to release a background document that summarizes the key elements of Canada's inflation-targeting framework and presents the conclusions of the Bank's research program in the lead-up to the 2016 renewal.

Estimating Canada's Effective Lower Bound

Jonathan Witmer and Jing Yang, Financial Markets Department

- Savers have an incentive to switch from deposits to cash when nominal interest rates fall sufficiently below zero.
- The costs of storing and insuring cash dictate the effective lower bound in Canada, which is likely to be around -50 basis points.
- The pass-through of monetary policy changes to consumer and business borrowing rates may be only partial when rates are low or negative.
- The Bank's framework for the implementation of monetary policy can accommodate negative rates.

It has long been accepted that, in practical terms, nominal interest rates cannot fall below zero because investors can always earn a zero nominal return simply by holding cash. This concept has been termed the "zero lower bound" on nominal interest rates. Theoretically, the existence of this zero lower bound limits a central bank's ability to provide further stimulus to the economy through conventional decreases in policy rates below zero.

However, this conventional wisdom about the constraints imposed by the zero lower bound has been contradicted by recent international experience: interest rates have become negative in Sweden, Denmark, Switzerland, the euro area and Japan, suggesting that the effective lower bound (ELB) on central bank policy rates could be below zero, at least in those countries.

In 2009, the Bank of Canada determined that the ELB on its key policy interest rate was 25 basis points (bps). At the time, the Bank was concerned about the potential disruption that low rates might cause in some key funding markets. In December 2015, the Bank released an updated version of its *Framework for Conducting Monetary Policy at Low Interest Rates*, which includes the potential use of negative policy rates in Canada as part of the Bank's unconventional policy tool kit, and estimated Canada's ELB to be around -50 bps (Poloz 2015).

This article outlines the analysis that underpins the Bank's current estimate of the ELB, examines the economics and practicalities of negative interest rates, and touches on theoretical considerations that could influence further thinking on the ELB.

The Costs of Holding and Using Cash

The existence of cash serves as the main constraint on nominal interest rates falling below zero. If holding cash entailed no costs, interest rates on savings and investments could never go below zero because savers and

investors would simply switch to holding zero-yielding cash. But holding cash—especially in large quantities—does have costs. These costs, which are primarily for storage and insurance, mean that the effective return on holding cash is actually negative. How negative depends on the level of those associated costs as well as the inconvenience cost of using cash for large-value payments. In theory, the ELB can be reduced—or even eliminated—by altering the zero-yielding nature of cash (**Box 1**).

The negative return on holding cash is effectively negative after costs for storage and insurance are taken into account

We estimate the costs of holding cash using three sources:

(i) industry estimates for wholesale cash storage;

(ii) a comparison between wholesale cash storage costs and those for storing precious metals; and

(iii) costs associated with precious-metal-backed exchange-traded funds (ETFs), which are liquid financial instruments for investing in vault gold and silver.

Wholesale cash storage estimates suggest that the cost of holding cash (i.e., storage and handling) is fairly low. When insurance requirements are taken into account, cash storage costs for the $100 denomination, for example, can be up to 35 bps per year.[1] Dormant storage costs, excluding insurance, for cash that is stored and not handled or transported frequently could be less than 5 bps for the $5 denomination and less than 1 bp for

1 All the estimates of storage costs reported in this section are denoted in basis points per year to conform with the method of reporting policy interest rates. For example, a cost of 35 bps suggests it costs $3.50 to store $1,000 for one year.

Box 1

Further Reducing or Eliminating the Effective Lower Bound: Theoretical Considerations

The presence of an effective lower bound (ELB) is driven by the existence of an alternative: zero-yielding cash. In theory, the ELB can be reduced—or even eliminated—by increasing the cost of using and holding cash or by eliminating cash altogether. Adopting either of these alternative futures would be a significant change from the current practice. Such a change is not completely beyond the realm of possibility, however: a significant change in the monetary policy regime already occurred some time ago in the move away from the gold standard after the Great Depression (Agarwal and Kimball 2015).

The first group of ideas put forward to further reduce the ELB involves increasing the cost of holding cash. The earliest such proposal was by Gesell (1906), who suggested a stamp tax on money: to use a note as legal tender, holders of cash would be required to pay for the note to be stamped periodically. In a more recent proposal, holding cash could be made more expensive by introducing a time-varying exchange rate between cash and electronic money (Agarwal and Kimball 2015). To discourage holding cash, the exchange rate would need to be set at a level where the expected return from investing at the policy rate is greater than the expected return from holding cash.

A second group advocates for eliminating cash altogether (Buiter 2009; Rogoff 2015; Haldane 2015). The monetary policy transmission should continue to be effective, even if electronic payments replaced cash in all transactions (Woodford 2003). However, although the volume of cash in retail transactions is decreasing as a result of payment innovations, such as contactless credit cards (Fung, Huynh and Stuber 2015), the value of cash in retail transactions remains stable and the amount of currency in circulation in Canada continues to grow in line with GDP growth. It therefore seems unlikely that cash will naturally be replaced completely by electronic payments in the foreseeable future.

While these proposals are all theoretically feasible, they do present several practical challenges. First, reducing or eliminating the use of cash could create incentives for Canadians to use other currencies in their economic transactions. A widespread adoption of other currencies would undermine the effectiveness of negative interest rates as a tool for monetary policy. Second, some Canadians, such as those with low incomes and the elderly, have a stronger preference for cash (Fung, Huynh and Stuber 2015) and may be disproportionately affected by any proposals that eliminate or discourage its use.

the $100 denomination. As such, wholesale storage pricing is mainly driven by insurance requirements, not by the required physical space for storage. Contrary to a commonly held belief, this implies that denomination does not play an important role in overall cash storage costs. This notion is further confirmed when investigating the cost of storing precious metals.

Overall costs of a storing precious metals are of a similar magnitude to those for cash regardless of space requirements because insurance is a larger part of the cost

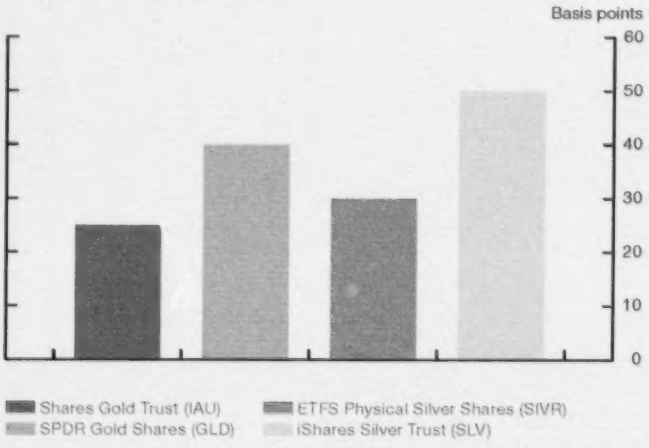
A reasonable estimate of the cost of storing cash can be obtained from a comparison with storage costs for precious metals such as gold and silver, which must also be stored in vaults and insured.[2] Despite a wide range of physical space requirements associated with storing different precious metals, overall costs are of similar magnitude to those for cash because insurance is a larger part of the cost. Publicly available estimates for storage costs, including insurance, range from 40 to 50 bps for silver and from 20 to 35 bps for gold, even though silver requires more than 100 times the storage space than the same value of gold.

Precious-metal-backed ETFs charge a fee that reflects the cost of storing and insuring the underlying precious metal as well as fund-management fees and expenses. We estimate that the pure storage and insurance costs of gold and silver likely range from 20 to 45 bps after fund-management fees and expenses are deducted (**Chart 1**). This is broadly consistent with the cost of storing gold and silver with companies that provide vaults.[3] Taken together, these estimates suggest that the cost of holding cash, including storage and insurance, is most likely between 25 and 50 bps, given that the space required to store a given value of cash in the $100 denomination sits between that for the same value of gold and silver.

Holding cash not only entails storage and insurance costs but also forgoes the convenience benefits of being able to make payments electronically. For commercial entities that frequently transfer large payments (e.g., payroll obligations), there would be a strong convenience benefit to using electronic payment methods associated with bank deposits. Based on industry

Chart 1: Gold and silver storage costs

Fees of exchange-traded funds



Source: etfdb.com

Last observation: 28 January 2016

2 Unlike cash, precious metals may have different properties (weight, flammability) that could affect theft and fire insurance premiums. We assume that these differences have a minimal impact on insurance and storage costs.

3 We assume that the fund-management fees and expenses are a small portion of the total fees, given that several equity ETFs have all-in ETF fees of between 5 and 10 bps.

estimates, cash transportation costs can be up to or even more than 1 bp per shipment, depending on the distance travelled and the value of the shipment. Although small, such a cost would become material if there was a need to settle large-value transactions frequently—even as seldom as twice a month for payroll settlements could add up to almost 25 bps per year. Thus, corporate customers may be willing to accept a small negative return on their deposits rather than switch to cash. For them, the convenience value could be large. Based on these considerations, we think a conservative estimate for the convenience value could be between 0 and 25 bps.[4]

Combining both the costs of holding and using cash, we estimate that the ELB in Canada is likely between -25 bps and -75 bps, with a midpoint estimate of -50 bps.

Of course, there is uncertainty around any point estimate. Some factors can push the ELB toward the low (more negative) end of our estimates, or further. First, our estimate of the ELB is for the target for the overnight rate (the Bank's policy rate). As such, it ignores the wedge between the overnight rate and prevailing commercial interest rates. Participants in the economy face interest rates that are generally higher than the overnight rate, and their decision to hold cash will be based on those interest rates, not on the overnight rate, which could therefore go below that suggested by the costs of holding and using cash without triggering an abnormal increase in the demand for cash. Second, the insurance costs of storing cash would likely increase in the event of a surge in the demand for such storage, reducing the lower bound further. Current industry practice suggests that there is a finite amount of cash that any individual insurance company is willing to insure. Third, there is uncertainty around our estimates, and the convenience value of making payments electronically could simply be higher than estimated.

In contrast, other factors could bring the ELB closer to the high (less negative) end of our estimates. For example, the decision to hold cash in significant amounts likely depends on both the level of interest rates and on how long the rates are expected to remain negative. If negative rates were to endure, financial innovations could develop over time to reduce the storage and usage costs associated with cash (Garbade and McAndrews 2012). An ETF physically backed by cash stored in a vault, for example, could help its investors achieve economies of scale, as such funds currently do for precious metals, yielding higher returns for investors than debt instruments with negative yields. A special-purpose bank that has only cash as an asset could also provide traditional banking services, such as chequing accounts and the ability to make electronic payments. Gold-backed payment cards have even been developed, allowing customers to make retail payments using gold stored in a vault.[5] Such financial innovations may make the ELB less negative by reducing costs of storing and using cash. All of this suggests that the lower bound becomes less negative as the expected duration of negative rates increases.

◂ *Financial innovations may make the effective lower bound less negative by reducing costs of storing and using cash*

4 The fee charged on credit cards (1 to 3 per cent) has sometimes been used as a proxy for this convenience value. This figure may be an overestimate, given that the fee is charged on the value of the transaction, not on the total cash balance.

5 For more details, see www.bitgold.com.

Financial Market Frictions Associated with Negative Rates

The European experience with negative rates suggests that Canadian financial markets could also adapt to negative rates

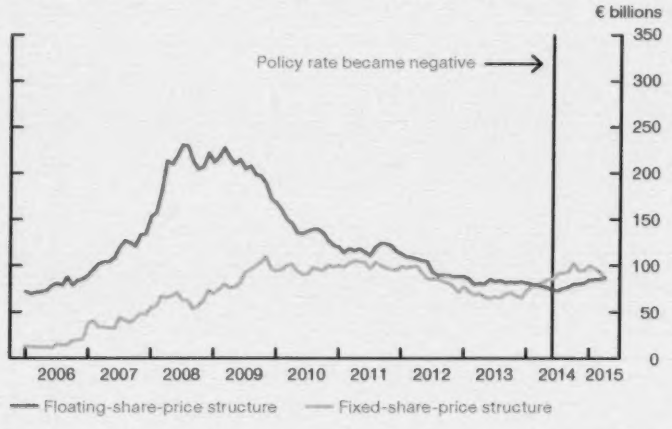
Market frictions exist in many financial contracts and products with payoffs that are explicitly or implicitly constrained from going below zero, including money market mutual funds (MMMFs), floating rate notes (FRNs) and repurchase agreements (or repos). Financial markets in European countries with negative interest rates continue to function reasonably well, suggesting that these market frictions have not posed any significant constraints on negative rates. Generally, affected market participants in Europe have used two methods to adapt to negative interest rates. Some have accepted a reduced profit margin or used other business lines to subsidize lower revenue or losses, while others have altered financial contracts by removing any implicit floor when interest rates became negative. This experience suggests that Canadian financial markets could also adapt to negative rates, although the relative importance of some of these markets differs for Canada and Europe. We discuss the potential effects of negative rates in Canada on each of the financial products noted above.

Money market mutual funds

MMMFs have a fixed share price and pay their shareholders a non-negative dividend that is roughly equal to a prevailing money market interest rate less management fees. Should money market interest rates become negative, MMMFs with a fixed share price would become unprofitable. Indeed, the immediate response of many euro-denominated MMMFs to negative rates was to waive their expense fees and absorb the losses rather than passing them on to their investors. Some euro-denominated MMMFs have prepared for a more persistent negative rate environment by converting from a structure with a fixed share price to one with a floating share price.[6] Overall, however, evidence in Europe indicates that negative rates have generally had minor effects on MMMFs, which have not experienced abnormal redemptions during the current episode (**Chart 2**).[7] While similar behaviour could

Chart 2: Euro-denominated money market mutual fund assets

Assets under management of MMMFs domiciled in Luxembourg and Ireland



Source: Morningstar

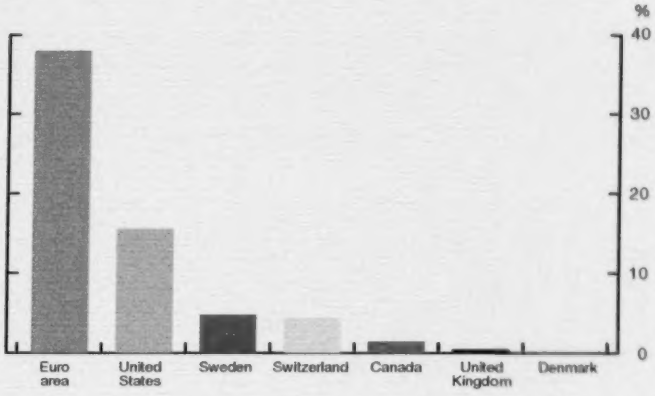
Last observation: April 2015

6 See http://www.bloomberg.com/news/articles/2012-10-19/jpmorgan-readies-clients-for-negative-euro-money-yields.

7 When negative rates were introduced in Japan, some Japanese fund managers announced that they would close their money market funds.

Chart 3: Market size of money market mutual funds by region

Money market fund assets as a share of GDP



Sources: Investment Company Institute (ICI) and Central Intelligence Agency (CIA) World Factbook

Last observation: 31 December 2014

be expected in Canada, MMMFs are a relatively small part of the financial system, and the impact of any potential disruption in this sector on the functioning of the financial system as a whole would therefore be limited (Chart 3).

Floating rate notes

Issuers of FRNs pay coupons to their bondholders based on a short-term, floating rate.[8] Several FRNs have explicit clauses preventing interest rate payments from falling below zero. For those that do not have such a clause, investors have perceived an implicit floor of zero.[9] Thus, in principle, FRN issuers are constrained from accessing funding at negative rates. In European FRN markets, coupon rates have not fallen below zero, even though the 3-month Euro Interbank Offered Rate (EURIBOR) has been negative since April 2015. Issuers of FRNs have also adapted, however, issuing FRNs at a price above par, which in turn implies a wider coupon spread to EURIBOR to reduce the possibility that actual coupon payments approach negative territory. It is not inconceivable that Canadian FRN issuers may also respond to negative rates in a similar way.

Repos

When rates become negative, the securities borrower in a repo transaction incurs a smaller penalty for failing to return the borrowed security, potentially resulting in more frequent failures to deliver securities in repo transactions. Conceptually, this could lead to disruptions in the overnight repo market, which could impair the Bank's ability to guide the overnight rate toward its target.[10] In Europe, the general collateral (GC) repo market has continued to function normally despite repo rates being very close to zero from

8 FRNs are securities with a coupon payment based on a short-term benchmark interest rate, such as the Euro Interbank Offered Rate (EURIBOR) in Europe or the Canadian Dollar Offered Rate (CDOR) in Canada. FRNs outstanding in Canada represent about $170 billion, or about 10 per cent, of total non-Government of Canada bonds outstanding.

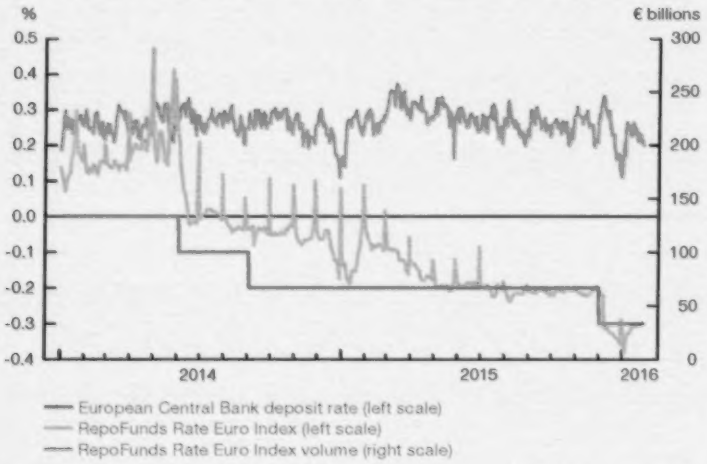
9 For example, European investors are now seeking contractual guarantees that they are not liable to borrowers when floating rates become negative. "Box 1: The Financial System Implications of Negative Interest Rates," Bank of Canada *Financial System Review* (June 2015): 7.

10 General collateral (GC) repo markets are important for the implementation of monetary policy in Canada, since, unlike other jurisdictions, our target is the overnight (i.e., 1-day) GC repo rate of interest.

2012 to 2014 and persistently negative since 2014. Repo volumes have been steady over this period (**Chart 4**), and there is no evidence of market disruption or increased fail rates.[11] The lack of settlement failures in Europe could also indicate non-negligible reputational costs associated with settlement failures.

While negative rates could lead to more settlement failures in the repo market, this problem is not insurmountable. After US rates were reduced to their ELB during the financial crisis, for example, chronic settlement failures of US Treasury transactions led the US Treasury Market Practices Group (2009) to adopt an industry-wide fail fee, which reduced settlement failures in the repo market substantially.

Chart 4: Trading volumes in the euro area core funding markets



Source: Bloomberg

Last observation: 29 January 2016

The Economics of Implementing Negative Rates

The Bank of Canada operates a corridor system with no reserve requirements. Its target for the overnight rate is at the midpoint of a 50-basis-point corridor. Participants in the Large Value Transfer System are charged the rate at the upper limit of the corridor (the Bank Rate) for overdraft loans from the Bank. Participants with end-of-day excess balances with the Bank are compensated at the rate at the lower limit of the corridor (the deposit rate).[12] Participants thus have economic incentives to trade within the operating band and close to the target rate. Since it is a closed system, participants with a short cash position know that there is at least one other participant with a long (extra) cash position.

Incentives to trade near target remain the same whether the target policy rate is zero or negative

The incentives to trade near the target rate remain the same when the target policy rate is zero or negative: participants are better off trading with each other at interest rates inside the operating band than with the Bank at the limits of the operating band. If the target rate were -25 bps, for example, participants' long money at the end of the day would receive a

11 "Box 1: The Financial System Implications of Negative Interest Rates," Bank of Canada *Financial System Review* (June 2015): 7.

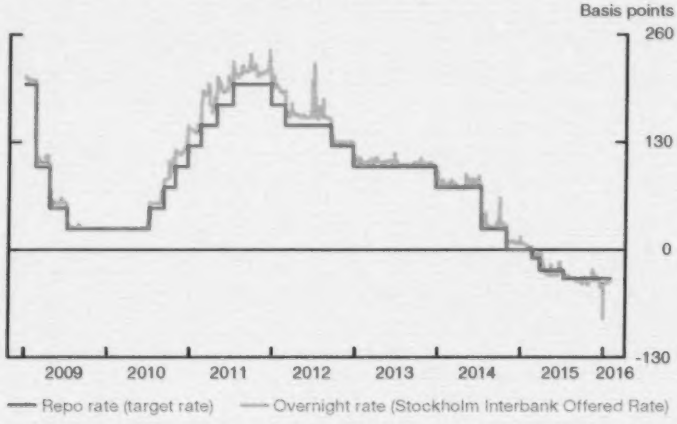
12 For more details, see http://www.bankofcanada.ca/markets/market-operations-liquidity-provision/framework-market-operations-liquidity-provision.

lower-than-market rate of -50 bps on such balances deposited at the Bank. Similarly, participants that are short money at the end of the day would pay a higher-than-market rate of 0 bps on overdraft loans from the Bank. Participants would therefore be better off trading with each other within the band and would generally negotiate a rate near the target rate of -25 bps. The Bank's operating framework should therefore continue to function effectively with the target rate below zero.

Some jurisdictions with large reserve surpluses have tailored their monetary policy framework to the negative interest rate environment. Switzerland and Japan, for example, have exempted a significant portion of banks' deposits at the central bank from being subject to negative rates. Such a system of tiered negative rates serves to limit the impact of negative interest rates on banks' profit margins. In Canada, however, banks do not have significant deposits with the Bank of Canada; hence, a negative deposit rate does not have the same adverse effect on the profit margins of Canadian banks.

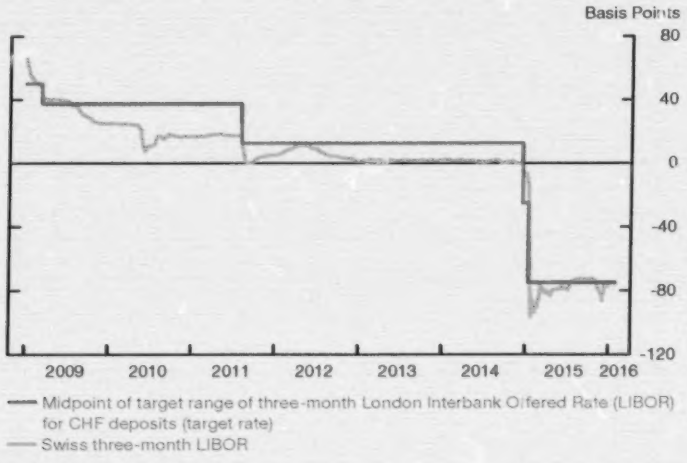
When rates are below zero, the Bank is able to maintain the overnight rate near the target rate, provided that markets are functioning well and participants are not hoarding cash, which is likely to be the case if the target is at or above the Bank's estimated ELB. Indeed, in European jurisdictions, monetary policy has continued to function well even with overnight rates below our, perhaps conservative, estimated ELB of -50 bps. In Sweden and Switzerland, market interest rates continue to trade near the target rate for these jurisdictions, even though the rates are set below -50 bps (Chart 5 and Chart 6).

Chart 5: **Swedish overnight rates relative to target**



Sources: Sveriges Riksbank, Datastream and Bloomberg Last observation: 29 January 2016

Chart 6: Swiss three-month rates relative to target



Sources: Swiss National Bank, Datastream and Bloomberg Last observation: 29 January 2016

Monetary Policy Transmission at Low or Negative Rates

In theory, negative interest rates do not fundamentally alter the monetary policy transmission mechanism. They are expected to stimulate the economy by affecting market interest rates, bank lending, asset prices and exchange rates.[13] Empirical observations, however, suggest that the monetary policy transmission mechanism may have become weaker at low or negative rates.

Transmission of changes to monetary policy through the bank lending channel may be less effective when rates become negative. In the euro area, the pass-through of policy rate cuts to retail deposit rates has been shown to be weaker when rates are already low but still positive (Paries et al. 2014). A similar pattern is observed when rates are negative. In Switzerland, Denmark and Sweden, retail deposit rates for commercial banks have not declined to the same extent as central bank target rates and remain in positive territory. Swiss and Danish banks, however, have largely passed on the negative rate cuts to their large corporate deposit accounts. A recent survey suggests that many depositors are likely to withdraw their deposits from banks and/or change their saving behaviours when faced with negative rates.[14]

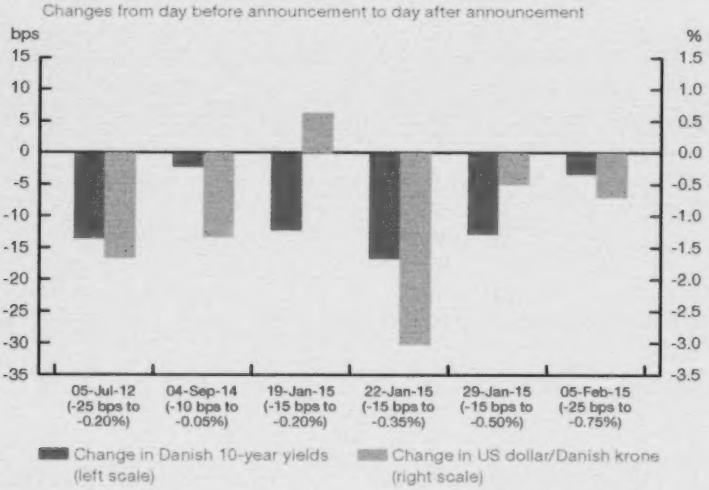
The transmission of further policy rate cuts in the negative zone through bank lending rates has been diminishing. Banks are reluctant to pass on negative rates to their retail depositors, which limits the extent to which banks can reduce their lending rates without sacrificing profitability (Jensen and Spange 2015). In fact, some critics relate the recent weak performance of some European banks to concerns over a decline in their profitability, which is seen to be associated with negative rates. Some even argue that if the negative effect on bank profitability persists, it may lead to a tightening of financial conditions, reducing the effect of monetary stimulus. Swiss banks, for example, increased their mortgage lending rates following the introduction of negative interest rates (Bech and Malkhozov 2016).

13 Buiter and Panigirtzoglou (2003) provide an early analysis of this rationale in a New Keynesian model.

14 In a survey of 13,000 consumers commissioned by ING, about three-quarters of the respondents said they would withdraw funds from their savings accounts, and 10 per cent responded that they would save more if rates were negative (Cliffe 2016).

Chart 7: Danish yield and currency reactions to rate cuts below the zero lower bound

Changes from day before announcement to day after announcement



Sources: Bloomberg and Datastream

As expected, negative rates are being transmitted to long-term benchmark yields

There is evidence, however, that negative rates are being transmitted to long-term benchmark yields, as expected. It is well understood that monetary policy does not have total control over long-term rates but can affect long-term yields through changing expectations for future short-term rates. This is consistent with the recent experiences of Denmark and Sweden. Denmark, a small, open economy like Canada, is a good example of how negative rates transmit to longer-term yields. The Danish central bank has reduced the overnight policy rate deeper into negative territory on six occasions. For each policy rate announcement, we found that Danish 10-year yields dropped by as much as 15 bps (**Chart 7**).[15] Swedish announcements of negative rates have had a similar effect on 10-year yields (**Chart 8**).[16] The magnitude of the effects is broadly consistent with that of a rate cut when rates are positive.

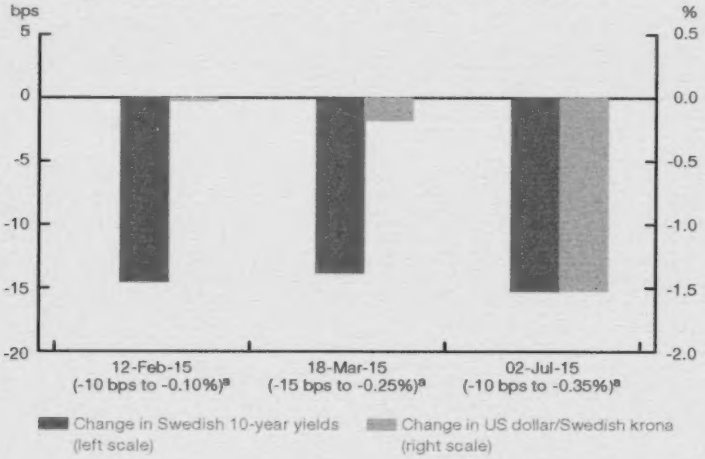
Moreover, there are indications that the transmission of monetary policy through the exchange rate channel continues to function when rates are negative. Exchange rates seem to have responded to a reduction in interest rates in Europe. Both Sweden and Denmark introduced negative rates in response to capital inflows and appreciation pressures. Our empirical analysis suggests that Swedish and Danish exchange rates have depreciated following most of their negative rate announcements. The Swedish krona depreciated with every announcement of a rate cut. The Danish krone depreciated on five out of six dates when rate cuts were announced, with the largest depreciation (3 per cent) in January 2015 (**Chart 7** and **Chart 8**). In the euro area, since the ECB deposit rate became negative in July 2014, the euro/US$ exchange rate had depreciated by almost 20 per cent by the end of 2015; this depreciation may also be attributable to the ECB's quantitative easing program and the divergence of its monetary policy from policy in the United States, among other factors.

15 The effect of the 29 January 2015 announcement shown in Chart 7 may be due to a combination of the negative rate announcement and the announcement by the Danish Ministry of Finance on 30 January 2015 that it would suspend the issuance of government bonds to offset an appreciation of the krone.

16 Since the Swedish announcements also included changes to its quantitative easing program, it is difficult to clearly separate the effect of quantitative easing from that of negative rates.

Chart 8: Swedish yield and currency reactions to rate cuts below the zero lower bound

Changes from day before announcement to day after announcement



a. Quantitative easing was announced simultaneously with a cut to the policy rate.

Sources: Bloomberg and Datastream

Conclusion

We do not know with certainty where the ELB for the Bank of Canada policy rate is, nor do we know precisely how long it could stay negative without causing disruptions to the financial system or a surge in the demand for cash. We do know that the ELB in Canada is lower than the earlier estimate of 25 basis points. Based on our analysis of international experience as well as the costs of holding and using cash, and taking into account Canadian market circumstances, our current best estimate is between -25 bps and -75 bps, with a median estimate of -50 bps. The experience in Europe demonstrates that markets have adapted reasonably well to the challenges associated with negative interest rates. Given uncertainty over the precise level of the lower bound, the Bank will continue to monitor both market functioning and the demand for cash in other countries to identify signals that their policy rates are approaching their lower bound. This will continue to inform Bank estimates of the potential ELB in Canada, should negative rates ever be deemed appropriate.

Literature Cited

Agarwal, R. and M. Kimball. 2015. "Breaking Through the Zero Lower Bound." International Monetary Fund Working Paper No. WP/15/224.

Bech, M. L. and A. Malkhozov. 2016. "How Have Central Banks Implemented Negative Policy Rates?" *BIS Quarterly Review* (March): 31–44.

Buiter, W. H. 2009. "Negative Nominal Interest Rates: Three Ways to Overcome the Zero Lower Bound." National Bureau of Economic Research Working Paper No. 15118.

Buiter, W. H. and N. Panigirtzoglou. 2003. "Overcoming the Zero Bound on Nominal Interest Rates with Negative Interest on Currency: Gesell's Solution." *Economic Journal* 113 (490): 723–46.

Cliffe, M. 2016. "Negative Rates, Negative Reactions." VOX, CEPR's Policy Portal, VoxEU.org. 26 February.

Fung, B., K. Huynh and G. Stuber. 2015. "The Use of Cash in Canada." *Bank of Canada Review* (Spring): 45–56.

Garbade, K. and J. McAndrews. 2012. "If Interest Rates Go Negative... Or, Be Careful What You Wish For." Liberty Street Economics post (August 29).

Gesell, S. 1906. *Die Verwirklichung des Rechtes auf den Vollen Arbeitsertrag Durch die Geld.* Les Hauts-Geneveys, Switzerland.

Haldane, A. G. 2015. "How Low Can You Go?" Speech to the Portadown Chamber of Commerce, Northern Ireland, 18 September.

Jensen, C. M. and M. Spange. 2015. "Interest Rate Pass-Through and the Demand for Cash at Negative Interest Rates." Danmarks Nationalbank. *Monetary Review* 2nd Quarter.

Paries, M. D., D. Moccero, E. Krylova and C. Marchini. 2014. "The Retail Bank Interest Rate Pass-Through: The Case of the Euro Area During the Financial and Sovereign Debt Crisis." European Central Bank Occasional Paper Series No. 155.

Poloz, S. S. 2015. "Prudent Preparation: The Evolution of Unconventional Monetary Policies." Speech to the Empire Club of Canada, Toronto, Ontario, 8 December.

Rogoff, K. 2015. "*Costs and Benefits to Phasing Out Paper Currency.*" In NBER Macroeconomics Annual Conference, Eds. J. A. Parker and M. Woodford, University of Chicago Press, 445–56. Proceedings of a conference held by the National Bureau of Economic Research, April 2014. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

Treasury Market Practices Group. 2009. "Claiming a Fails Charge for a Settlement Fail in US Treasury Securities."

Woodford, M. 2003. *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.

The Micro and Macro of Downward Nominal Wage Rigidity

Robert Amano, Dany Brouillette, Stefano Gnocchi and Natalia Kyui, Canadian Economic Analysis Department

- Evidence indicates that employers and employees are, in general, reluctant to reduce nominal wages when economic conditions would normally imply such an adjustment. In such a context, one solution that might be desirable would be a higher inflation target, which would lower real wages without necessitating nominal wage cuts. While the decision to change the inflation target is affected by many other considerations, this article focuses on downward nominal wage rigidity (DNWR) as an argument in favour of a higher inflation target, given its prominence in the literature.
- This article presents new evidence suggesting that in recent years the extent of downward nominal wage rigidity and its influence on average wage growth have increased in the Canadian labour market.
- Even if DNWR is important in the Canadian labour market, its presence alone is not sufficient to argue for a higher inflation target as long as the current target adequately addresses concerns that policy-makers have regarding the effective lower bound.

Some economists have long conjectured that, for a variety of reasons, employees and some employers are unwilling to decrease their nominal wage even when economic conditions justify a reduction. As a reason for their reluctance, employers often cite the impact that a cut in the nominal wage could have on worker morale and, hence, productivity. More-formal analysis of individual-level wage changes suggests that there are a large number of zero nominal wage changes and few nominal wage cuts relative to increases. Keynes (1936) and Tobin (1972) argue that the downward nominal wage rigidity (DNWR) demonstrated by employees and employers plays an important role in labour market dynamics and therefore has significant implications for macroeconomic policy. One implication central to monetary policy is that the presence of DNWR can lead to a long-run trade-off between inflation and unemployment when inflation is low.

The intuition for this trade-off starts with the notion that, in a low-inflation environment, the reductions in real wages that are required to offset the effects of a negative shock can only be achieved through nominal wage cuts. If employers are unwilling or unable to reduce nominal wages, their only recourse is to lay off workers, leading to an increase in the number of unemployed. One way to mitigate the adverse effects of DNWR on employment is higher inflation, which can lower real wages without a corresponding reduction in the nominal wage. When the inflation target is higher, DNWR

is less likely to prevent a decline in the real wage necessary to facilitate economic adjustment over a given time horizon. In other words, workers are assumed to suffer from "money illusion"; that is, they do not recognize the effect that inflation has in reducing the real value of their wages and so accept real wage cuts that they would not accept otherwise.[1] Proponents of this view, such as Akerlof, Dickens and Perry (1996) and Fortin (2013) regard inflation as "grease" that can aid labour market adjustments.

Since one of the core questions associated with the 2016 renewal of the inflation-control target is whether to change the target, the Bank of Canada undertook work to examine the prevalence and implications of DNWR for Canada.[2] Brouillette, Kostyshyna and Kyui (forthcoming), extending Crawford and Wright's earlier analyses (2001 and 2004), re-examine whether DNWR is present in the Canadian labour market using two sources of Canadian micro-data representing the firm and worker levels and find evidence consistent with the presence of DNWR. They find that the extent of downward nominal wage rigidity and its influence on average wage growth have increased in recent years. Studies for other countries, such as the United States and Europe, also find evidence of the presence of DNWR in labour markets (Fallick, Lettau and Wascher 2016; Deelen and Verbeek 2015; Babecký et al. 2010; Dickens et al. 2007; and Fehr and Goette 2005).

◂ *In the Canadian labour market, the extent of downward nominal wage rigidity and its influence on average wage growth have increased in recent years*

At the same time, Amano and Gnocchi (forthcoming) take DNWR as a given and explore its implications for monetary policy in a macroeconomic model that includes an effective lower bound (ELB) on nominal interest rates. Preliminary results from their model support the finding that when DNWR and the ELB are each considered in isolation, they tend to favour a higher inflation target, in line with previous results from the literature. In fact, and similar to the case of DNWR, the ELB also provides a rationale for a positive inflation target, as discussed by Witmer and Yang (2016). At first glance, this might create expectations that introducing both frictions into a common framework would lead to an even higher optimal inflation target. However, the authors find that this is not the case. More specifically, adding DNWR to a model that already incorporates the ELB does not raise the optimal inflation target because firms' anticipation of DNWR dampens declines in prices, wages and, ultimately, interest rates. This effect, in turn, reduces both the frequency and the severity of ELB episodes for any given level of the inflation target.

Results by Amano and Gnocchi (forthcoming) and Brouillette, Kostyshyna and Kyui (forthcoming) exclude several factors that would be considered in a decision to change the inflation target. First, a higher inflation target may not help in the presence of downward real wage rigidity, which may even increase with inflation. Second, other real labour market frictions, such as a lack of flexibility in adjusting hours or the level of employment, might amplify the costs of DNWR and result in a higher inflation target than found in this article. Third, the findings hinge on the assumption that monetary policy follows a simple interest rate rule. However, unconventional monetary policy, such as quantitative easing, forward guidance and negative nominal interest rates, might completely eliminate the occurrence of ELB episodes

1 The assumption of money illusion is not essential for our argument. As an alternative, and to the extent that debt obligations are not indexed to inflation, workers might value DNWR because it reduces uncertainty about their future nominal income. If this is the case, they would accept a real wage cut triggered by a rise in inflation that would also reduce their real debt burden.

2 As part of its mandate to promote the economic and financial welfare of Canada, the Bank uses monetary policy to achieve a 2 per cent inflation-control target, within a target range of 1 to 3 per cent. This target is renewed every five years by the Government and the Bank of Canada. The next renewal is scheduled for the end of 2016.

and restore the traditional argument by Keynes (1936) and Tobin (1972) regarding the role of DNWR in labour market dynamics and macroeconomic policy (see page 15). Moreover, labour market policies implemented by the government may be more effective in addressing labour market frictions and may eliminate the need to grease the wheels of the economy through higher inflation. Finally, since the theoretical model is calibrated, the quantitative results should be taken as suggestive, although they seem qualitatively robust to changes in the calibration of key variables. With all these caveats in mind, the findings still qualify Tobin's conclusions and emphasize that DNWR is not sufficient by itself to justify an increase in the inflation target.

Evidence for Canada Based on Firm and Worker Data

To assess the extent of DNWR, changes in wages over time are usually examined, either at the job level (for a given position) or at the worker level (for persons keeping the same job). Recent work by Brouillette, Kostyshyna and Kyui (forthcoming) combines both types of microdata. The authors analyze changes in hourly wages using the Major Wage Settlement (MWS) data set and the Survey of Labour and Income Dynamics (SLID) data for Canadian employees.[3] The MWS data set contains reliable administrative data and covers a long period (January 1978 to May 2015) but only for unionized firms with more than 500 employees.[4, 5] The SLID data set consists of a representative sample of the entire Canadian working-age population from 1993 to 2011 but includes self-reported information, which may likely be subject to reporting errors. With MWS, the first-year change in the base pay is analyzed in a period when a wage negotiation took place; therefore, changes in wages that occur in a particular year but that were negotiated in previous years are not included in the sample.[6] With SLID, the individual hourly wage used in the analysis is derived from self-reported total hours worked and wage income, which includes tips, commissions and bonuses. Combining both sources of information allows for a more extensive analysis of DNWR in the Canadian labour market.

Measuring downward nominal wage rigidity

One way to measure DNWR is to analyze the distribution of the changes in hourly wages from one period to another (e.g., annually). For example, firms adjust wages following changes in the demand for their products or in the face of technological or productivity shocks. In the case of a negative demand shock, firms may need to reduce wages and may even lay off workers. But wage reductions could be prevented by DNWR. How would this be reflected in the distribution of the observed wage changes? **Chart 1** shows two possible wage distributions—with and without DNWR. Assume, for example, that 25 per cent of firms experience a negative demand shock following an adverse commodity price shock and want to reduce wages. Firms in other sectors are much less affected and either freeze wages (40 per cent) or increase wages (35 per cent).[7] In the absence of DNWR, wages are fully flexible and all firms wanting to reduce wages (25 per cent)

3 SLID was a survey conducted by Statistics Canada. MWS data are collected by the Labour Program at Employment and Social Development Canada.

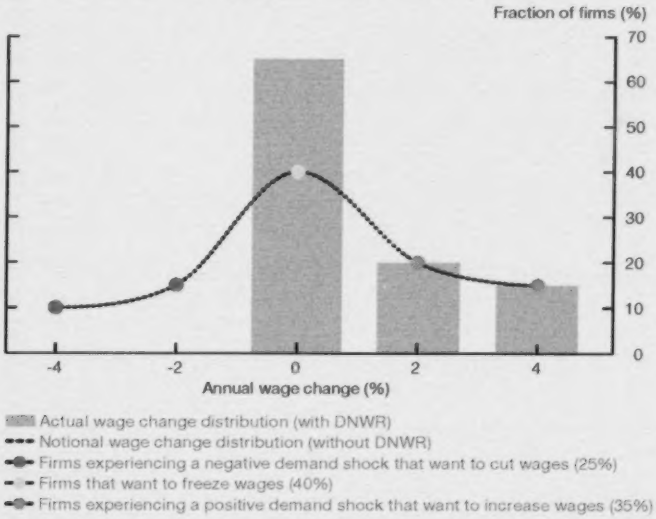
4 The term "firms" here refers to both public sector organizations and private sector firms.

5 According to Crawford and Harrison (1998), the wage distribution of the MWS data is not significantly different from some other data sources (e.g., the annual compensation survey of Sobeco Ernst and Young for 1989–96).

6 An important caveat here is that the resulting data set covers only those large unionized firms that negotiate a wage change in a reference year.

7 All the numbers cited in the example are hypothetical.

Chart 1: Hypothetical example of the distribution of wage changes with and without downward nominal wage rigidity (DNWR)



Note: All numbers are hypothetical.
Source: Authors' calculations

can do so. The distribution of wage changes without DNWR—the notional wage change distribution—is depicted in **Chart 1** by coloured dots on the dotted line. In the presence of DNWR, however, desired wage cuts turn partially or fully into wage freezes. In this simple example, assuming that all wage cuts are turned into wage freezes, 65 per cent of firms overall would freeze wages, compared with 40 per cent when DNWR is not present. The actual, or observed, wage distribution in the presence of DNWR is shown by the blue bars. An increase in the percentage of freezes in hourly wages may therefore be an indicator of the growing importance of DNWR. Estimates of the impact of DNWR can then be derived by comparing the notional and observed distributions of changes in hourly wages.

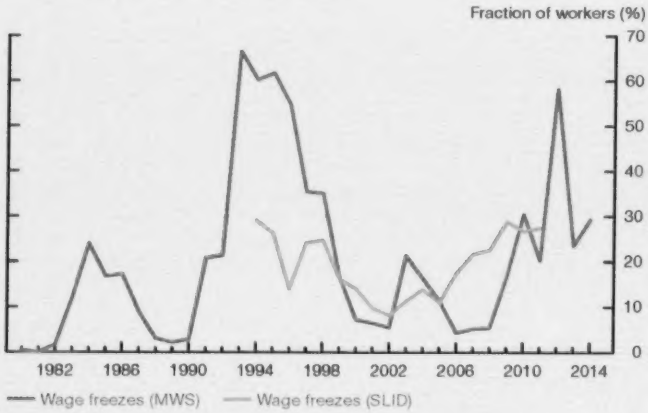
Downward nominal wage rigidity in Canada

Data from both MWS and SLID provide evidence that the effect of DNWR may have increased in recent years. **Chart 2** depicts the proportion of wage freezes observed in both the MWS and SLID data (red and blue lines, respectively).[8] As suggested by the MWS data, the proportion of freezes in hourly wages increased from 5 per cent in 2008 to almost 58 per cent in 2012. The percentage of wage freezes, however, dropped to about 25 per cent in 2013 and 2014. SLID data also show an increase in the percentage of wage freezes from 2008 to 2011, although this increase was smaller. Interestingly, a similar level of wage freezes was observed in the MWS data in the early 1990s, when the inflation level and the inflation-control target were higher. This suggests that the increase in the share of workers experiencing wage freezes is driven not only by lower inflation but also by the weakness in aggregate demand.

◂ *The increase in the share of workers experiencing wage freezes is driven not only by lower inflation but also by the weakness in aggregate demand*

8 In the SLID data, the analysis is restricted to job-stayers, defined as workers having a job tenure of at least 24 months, who had only one paid job (self-employed workers and those working at non-paid jobs are excluded from the analysis). The change in average annual wage in the SLID data is taken into account here. In the MWS data, the unit of observation is a firm negotiating a change in the base pay in a given year.

Chart 2: Observed wage freezes in Canada



Sources: Major Wage Settlement database, Survey of Labour and Income Dynamics data and Bank of Canada calculations

Last observations: MWS, 2014; SLID, 2011

The average wage change decreased substantially over the entire period, from about 13 per cent in the early 1980s to 1.5 per cent in 2014, in line with the lower level of inflation observed in Canada after the introduction of the inflation-control target. The variance of wage changes also declined after the early 1980s. Following the Great Recession, over the period from 2008 to 2012, the average wage change decreased from 3.4 per cent to 1.6 per cent.

The percentage of hourly wage freezes cannot by itself identify the extent of DNWR because some workers might have experienced hourly wage freezes even in the absence of DNWR, as discussed in the simple example described above. More extensive empirical analysis is necessary to identify the percentage of hourly wage freezes driven by DNWR. The main hurdle is the estimation of the notional distribution of hourly wage changes, which, by definition, is not observed. Assumptions need to be made on the properties of the distribution, and results may be sensitive to these assumptions.

Extending the analytical framework of Crawford and Wright (2001), Brouillette, Kostyshyna and Kyui (forthcoming) estimate the underlying notional distribution of changes in hourly wages. The authors then quantify the impact of DNWR on average wage growth (i.e., by how much DNWR inflated average wage growth because its presence prevented some wage cuts). Their empirical analysis using MWS data suggests that the effects of DNWR have become slightly more important since the Great Recession. For example, annual wage growth of workers in large unionized firms was inflated by about 0.2 percentage points (pp), on average, during the 2010–15 period because of the presence of DNWR, while the average impact between 2006 and 2008 was less than 0.1 pp.[9] Estimates using MWS data are presented here because MWS was the main source of data historically used to study DNWR in Canada, despite its limited coverage. Estimation results using the SLID data are qualitatively similar in the sense that these data also suggest that the effects of DNWR have increased since the 2009 recession. Quantitatively, the results from the SLID data also suggest that the effects of DNWR might be larger for smaller firms than for bigger firms.

9 It is noteworthy that the impact of DNWR also increased in the wake of the 1991 recession, although to a larger extent, from less than 0.1 pp (1986–91) to 0.7 pp (1992–97).

Our results are in line with the findings in the empirical literature for Canada and other countries—that DNWR is present. We should be cautious, however, before concluding that our results imply that DNWR has real macroeconomic effects on, for example, long-run employment. This is especially true considering that the analysis excludes other types of labour market frictions that could affect unemployment in the absence of DNWR.[10] Some previous studies analyzing DNWR in Canada (e.g., Fortin 2013; Simpson, Cameron and Hum 1998) find that the combination of DNWR and low inflation pushed unemployment above the level it would have been in the absence of DNWR, suggesting that real wage erosion through inflation takes more time when inflation is low. In contrast, Farès and Lemieux (2001), Faruqui (2000) and Farès and Hogan (2000) find that DNWR had no long-term effect on unemployment. Overall, the presence of DNWR is not by itself sufficient to support the inference that the natural rate of unemployment may be higher than it would be in the absence of DNWR.

The presence of downward nominal wage rigidity (DNWR) is not by itself sufficient to support the inference that the natural rate of unemployment may be higher than it would in the absence of DNWR

The Macroeconomics of Downward Nominal Wage Rigidity

Modelling downward nominal wage rigidity and the effective lower bound

In addition to DNWR, the recent experiences of central banks operating at or near the ELB have also raised the question of whether a higher inflation target would provide policy-makers with a potentially useful buffer against this lower bound (see Blanchard, Dell'Ariccia and Mauro 2010). While these two issues have been studied separately with respect to their implications for the inflation target, relatively little work has been done on their interaction. In an effort to fill this important gap, Amano and Gnocchi (forthcoming) construct several variants of a standard New Keynesian model with different combinations of DNWR and the ELB.[11] In particular, they start with a standard New Keynesian model in which price and wage adjustment entails costs that increase disproportionately to the size of the adjustments. The model is calibrated such that nominal prices and wages adjust every two and four quarters, respectively. Nominal price rigidity generates a New Keynesian Phillips curve that positively links price inflation to the unit labour cost. Monetary policy is represented by a Taylor rule, with a 1.2 weight on inflation's deviations from target, a 0.07 weight on GDP fluctuations and a 0.4 weight on the lagged interest rate.[12] Conditional on this rule and a set of demand and supply shocks, the model is simulated over a series of inflation targets that range from zero to five. The optimal rate of inflation is then computed as the one that maximizes households' welfare.[13] The quantitative results should only be taken as suggestive. However, these results are qualitatively robust to changes in the calibration of key variables, including the length of nominal contracts, the sensitivity of monetary policy to deviations

10 An issue not investigated in this analysis is the presence of downward real wage rigidity (DRWR). A higher inflation target may not be desirable if it generates more DRWR, making the real wage adjustment even more difficult. In such a case, other labour market policy (e.g., a policy introducing more flexibility in hours worked) may be needed to facilitate the labour market adjustment.

11 In this article, we focus on the case of a zero lower bound for both the nominal interest rate and nominal wage growth.

12 The calibration of the Taylor rule is borrowed from Kim and Ruge-Murcia (2009), who study optimal monetary policy in the presence of DNWR without taking into account the ELB constraint.

13 The theoretical model assumes that the economy is closed to international trade and thus does not account for the loss of competitiveness that DNWR would impose on exporters in the event of an adverse productivity or foreign demand shock. However, the model captures these costs in an ad hoc fashion through domestic supply shocks. In fact, these shocks harm the economy if prices and nominal wages are not perfectly flexible and call for a positive inflation target, even in this setup, as in Tobin's original argument.

in inflation and output, the relative size of the demand and supply shocks, the interest rate elasticity of consumption demand, and the level at which the ELB is imposed.

The results are summarized in **Table 1**. In the model, a positive inflation target increases relative price dispersion because of price and wage rigidity and leads to an inefficient allocation of resources (Woodford 2003), making fluctuations in inflation costlier as the trend level of inflation rises (Coibion, Gorodnichenko and Wieland 2012). In fact, as relative price dispersion grows larger, households and firms increasingly dislike uncertainty about the level of price dispersion and inflation. For the baseline case with no DNWR or ELB, inflation does not have any benefit but only entails welfare costs, and the optimal inflation target is found to be zero, consistent with previous literature (Woodford 2003).

Table 1: **The impact of the effective lower bound and downward nominal wage rigidity on the optimal inflation target**

Version of model	Optimal inflation target (per cent)
No ELB or DNWR	0.0
ELB	4.5
DNWR	1.0
ELB and DNWR	1.5

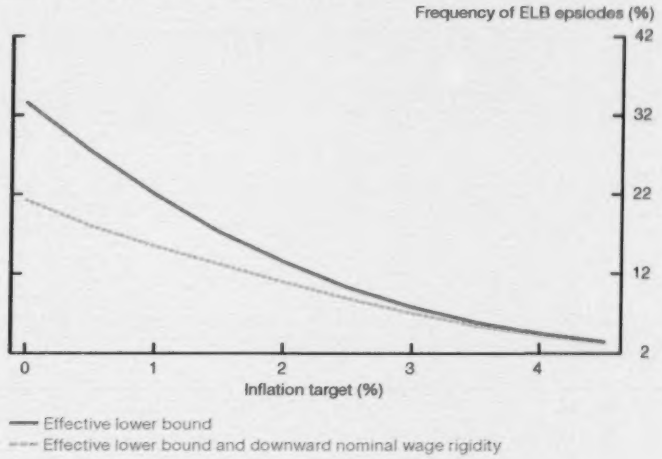
Source: Authors' calculations

In a second version of the model (the ELB model), the ELB is imposed at 0 basis points, and the model is simulated using the same calibration as for the baseline case. As shown in **Table 1**, this causes the optimal inflation target to rise from 0 to 4.5 per cent. Positive trend inflation provides the economy with a buffer against ELB episodes, during which volatility in inflation and output spikes. On the other hand, a higher inflation target magnifies inflation volatility in normal times, generating larger inefficiencies. This trade-off explains why the optimal level of the inflation target is not large enough to eliminate ELB episodes completely, which occur with a frequency of roughly 3.5 per cent in the case of a 4.5 per cent inflation target (**Chart 3**), as opposed to a frequency of 33 per cent in the case of a zero inflation target.

A third version includes DNWR but not the ELB. DNWR is modelled by placing a zero lower bound on the growth of nominal wages, thus capturing the notion that firms may face greater frictions when contemplating nominal wage decreases relative to increases of the same magnitude. This allows the model to capture the effects of DNWR without appealing to the traditional assumption of money illusion. As shown in **Table 1**, this version of the model places the optimal inflation target at 1 per cent, given that higher inflation helps to "grease the wheels" of real wage and labour market adjustments.

Chart 4 provides a comparison of the dynamic responses of the DNWR model with the baseline model (with no DNWR or ELB), when the models are perturbed by a negative demand shock and the inflation target is set at 2 per cent. Wage inflation, which is initially at its 2 per cent trend level, decreases by 2 pp after the shock and hits its lower bound in the DNWR model. Since DNWR prevents nominal wages from falling further than in the baseline model, inflation and nominal interest rates also tend to react by less. Hence, for a given interest rate rule, DNWR diminishes the accommodation provided by monetary policy and causes employment to decline by more than it would otherwise, depressing consumption.

Chart 3: The effect of downward nominal wage rigidity on the frequency of effective lower bound episodes



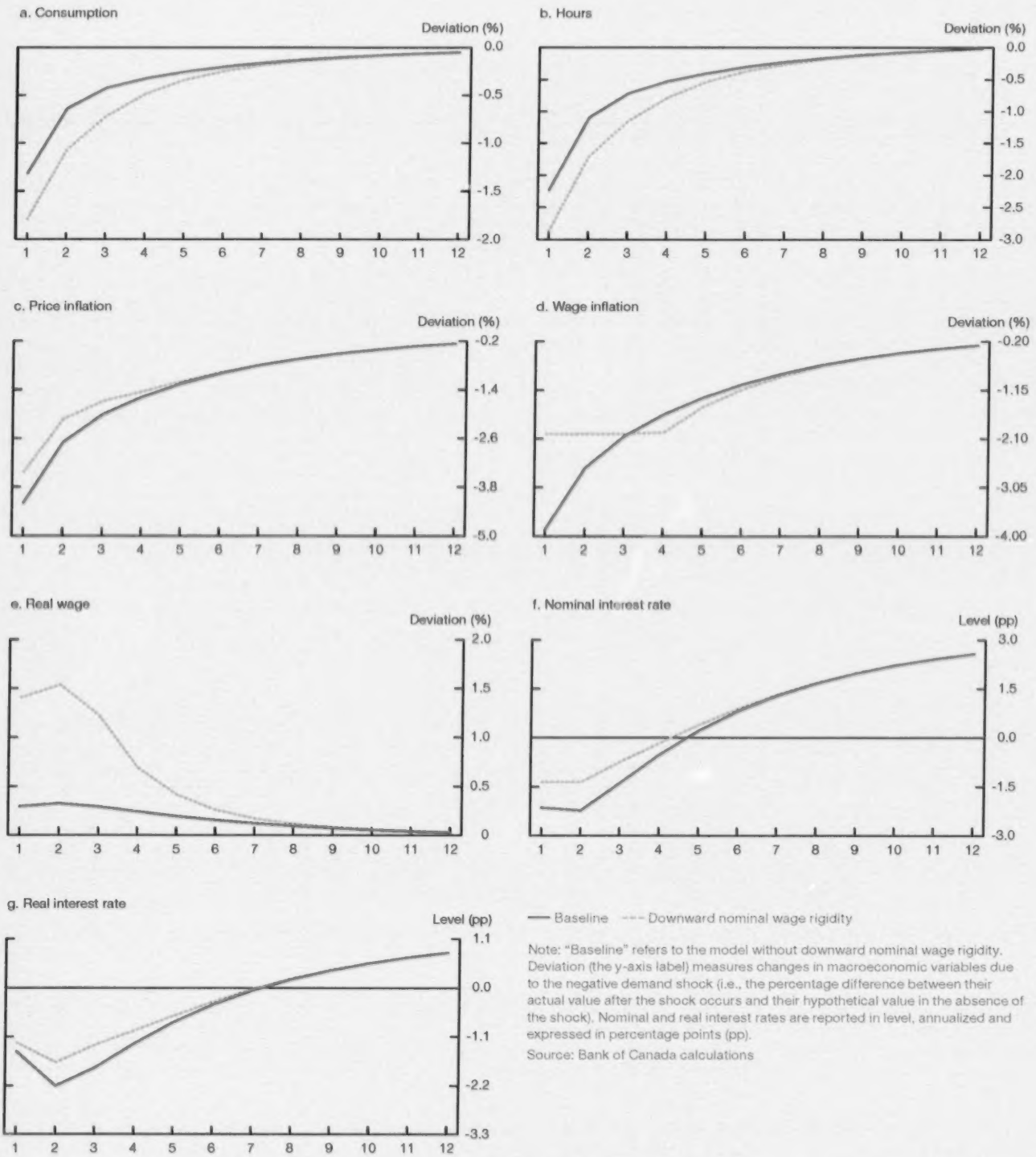
Source: Bank of Canada calculations

Downward nominal wage rigidity moderates declines in nominal wages and, subsequently, in prices and interest rates. This dampening effect then reduces the frequency of episodes of the effective lower bound for any given inflation target

The final version of the model incorporates DNWR and the ELB simultaneously (the ELB-DNWR model). As mentioned above, one might initially think that these two frictions would jointly drive the optimal inflation target above the 4.5 per cent prescription delivered by the ELB-only version. However, our results suggest otherwise. Indeed, relative to the ELB-only model, the optimal inflation target when DNWR is included falls to 1.5 per cent. The principal reason for this drop is that DNWR moderates declines in nominal wages and, subsequently, in prices and interest rates. This dampening effect then reduces the frequency of ELB episodes for any given inflation target. **Chart 3** illustrates the magnitude of this effect. In this chart, the frequency of ELB episodes (vertical axis) is plotted against the inflation target (horizontal axis). The solid line corresponds to the ELB-only model, while the dashed line corresponds to the model with both frictions. When policymakers target zero inflation, we see that the introduction of DNWR causes the frequency of ELB episodes to fall from 33 per cent to 20 per cent, approximately. However, as the inflation target rises, the effect of DNWR on the frequency of ELB episodes weakens, especially once the inflation target exceeds 3 per cent. A similar picture emerges with respect to the average duration of ELB episodes. For example, our baseline calibration predicts that the introduction of DNWR should reduce the average duration of ELB episodes by 40 per cent when the inflation target is at zero, but by only 20 per cent when the inflation target is at 2 per cent.

Chart 5 demonstrates these effects by comparing the response of the ELB-only model (solid line) with that of the ELB-DNWR model (dashed line) following a demand shock that forces the nominal interest rate to its ELB. From this chart, we see that DNWR has the conventional effect of placing upward pressure on real wages. In isolation, this effect would tend to favour lower employment. However, **Chart 5** also makes it clear that the response of price inflation in the ELB-DNWR model is substantially diminished relative to that in the ELB model. In particular, price inflation falls by only 4 per cent in the ELB-DNWR model, whereas inflation in the ELB model declines by more than 8 per cent and remains lower for more than one year. Since

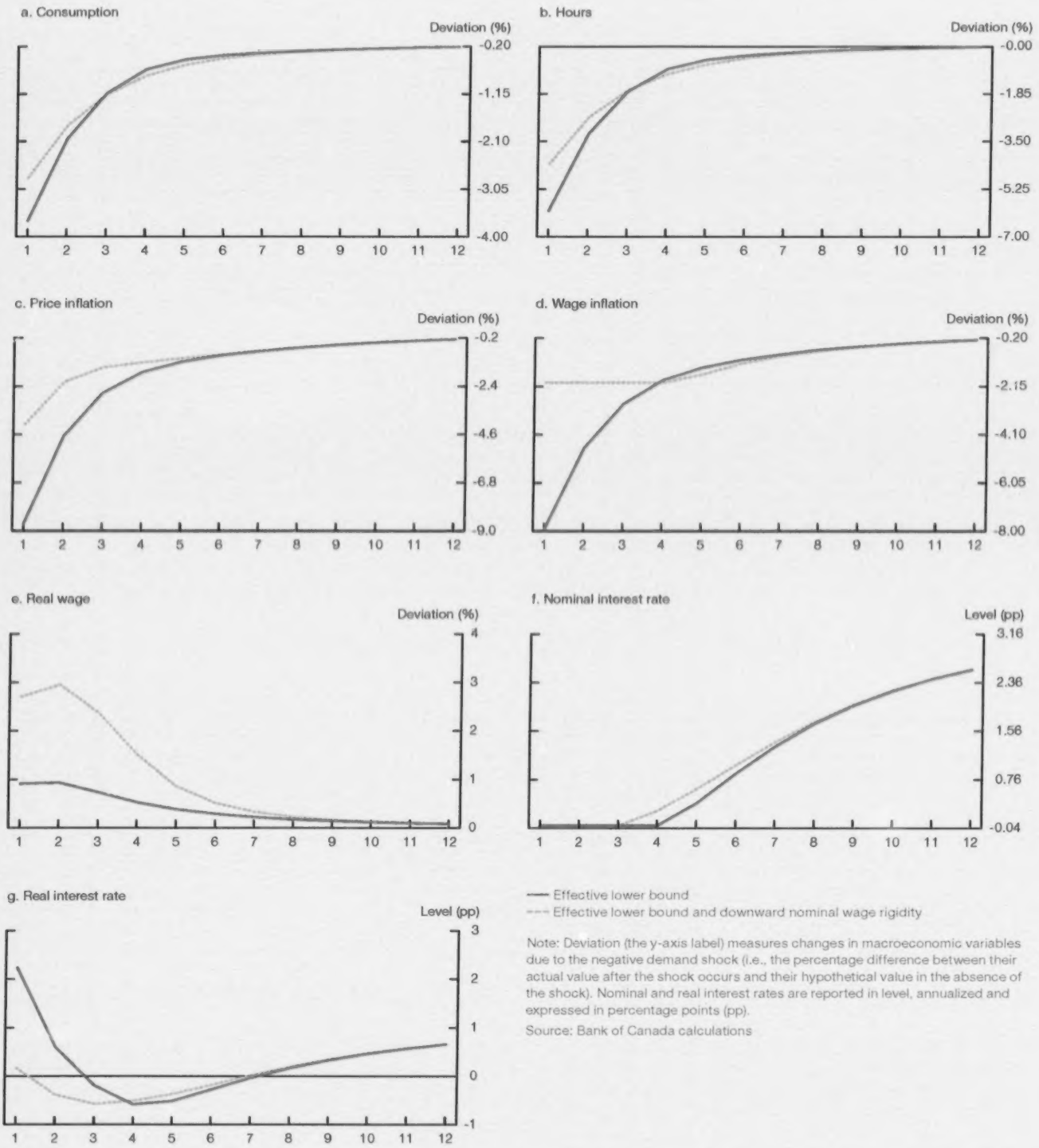
Chart 4: Effect of a negative demand shock on macroeconomic variables in the absence of the effective lower bound
Quarters after the shock



Note: "Baseline" refers to the model without downward nominal wage rigidity. Deviation (the y-axis label) measures changes in macroeconomic variables due to the negative demand shock (i.e., the percentage difference between their actual value after the shock occurs and their hypothetical value in the absence of the shock). Nominal and real interest rates are reported in level, annualized and expressed in percentage points (pp).

Source: Bank of Canada calculations

Chart 5: Effect of a negative demand shock on macroeconomic variables when the effective lower bound is taken into account
Quarters after the shock



Note: Deviation (the y-axis label) measures changes in macroeconomic variables due to the negative demand shock (i.e., the percentage difference between their actual value after the shock occurs and their hypothetical value in the absence of the shock). Nominal and real interest rates are reported in level, annualized and expressed in percentage points (pp).

Source: Bank of Canada calculations

higher inflation translates into lower real interest rates due to the ELB, the ELB-DNWR model thus delivers lower real rates in response to the demand shock. In isolation, these lower real rates would tend to favour higher aggregate demand and, in turn, higher employment. The net impact of DNWR on employment thus depends on how the benefits associated with lower real rates balance against the costs associated with higher real wages. From **Chart 5**, we see that the former dominates, with the ELB-DNWR model ultimately delivering higher employment, higher consumption and a lower duration for the ELB episode.[14]

Overall, combining DNWR with the ELB reduces the frequency, duration and welfare cost of ELB episodes relative to the ELB-only case. This suggests that previous literature focusing exclusively on the ELB may have overestimated the optimal inflation target.

Theory of the second best

The result that the ELB and DNWR combined does not lead to a higher inflation target than the ELB alone may, at first, seem a little surprising. However, the result has an analogy in the public finance literature and the theory of the "second best." The ELB and DNWR are both undesirable constraints because each of them considered in isolation prevents the economy from efficiently responding to aggregate shocks. Combined, however, they partially offset each other so that DNWR is desirable when the ELB is binding, similar to a fiscal subsidy that counteracts the negative effects of a distortionary tax, a case often discussed in the literature of public finance. For example, Bénabou (2002) and Bovenberg and Jacobs (2005) show that subsidizing education improves welfare because progressive income taxation discourages the accumulation of human capital by lowering expected returns from schooling. This example, like our finding, is an application of the theory of the second best, first formalized by Lipsey and Lancaster (1956–57): in economies where it is impossible to perfectly correct a particular distortion, introducing a second distortion may mitigate the first one and lead to a more efficient outcome. As a result, the second best might counterintuitively differ from efficiency.

According to the findings by Amano and Gnocchi (forthcoming), DNWR acts as both a complement and a substitute for monetary policy when the ELB is taken into account. On the one hand, DNWR works with a positive inflation target in reducing the risk of monetary policy becoming constrained by the ELB. On the other hand, when such a risk materializes, DNWR takes over the role of the policy rate—which cannot be further decreased—in supporting aggregate demand.

◂ *Downward nominal wage rigidity acts as both a complement and a substitute for monetary policy when the effective lower bound is taken into account*

Conclusion

This article discusses two recent studies, Brouillette, Kostyshyna and Kyui (forthcoming) and Amano and Gnocchi (forthcoming), which analyze the extent of DNWR in the Canadian labour market and its implications for the conduct of monetary policy. One manifestation of DNWR should be an increase in the incidence of wage freezes in the distribution of wage changes as wage cuts become more difficult to implement. Microdata evidence shows that this has been the case in Canada since the mid-2000s,

14 Consumption is equal to the sum of wage income and firms' profits, net of price and wage adjustment costs. In the ELB-DNWR model, inflation is lower than in the ELB model and adjustment costs are smaller. As a result, percentage differences in consumption across models cannot be explained entirely by percentage differences in labour income.

which suggests that the effect of DNWR has increased. This conclusion is supported by the results of Brouillette, Kostyshyna and Kyui's empirical analysis that finds that the effects of DNWR on average wage growth have become stronger in recent years. For example, average wage growth was about 0.2 percentage points higher between 2010 and 2015, owing to the presence of DNWR among large unionized firms that negotiated wage changes during this period.

The results described in this article have a number of potential implications. First, DNWR may be an important piece of the "missing disinflation" puzzle of why advanced economies did not experience disinflations of the magnitude normally associated with the large output gaps witnessed during the Great Recession. That is, DNWR may play a role in stabilizing prices during periods of persistently high unemployment. Second, the presence of DNWR may suggest that nominal wages will lag the economic recovery because firms were unable to reduce their wages as much as they would have liked during the recession. Third, and perhaps most significant from the perspective of the 2016 renewal of the inflation-control target, the results suggest that DNWR is no reason to increase the Bank's inflation target if policy-makers are satisfied that the current target adequately accommodates their concerns about the ELB.

◀ *Downward nominal wage rigidity is no reason to increase the Bank's inflation target if policy-makers are satisfied that the current target adequately accommodates their concerns about the effective lower bound*

Literature Cited

Akerlof, G. A., W. T. Dickens and G. L. Perry. 1996. "The Macroeconomics of Low Inflation." *Brookings Papers on Economic Activity* 27 (1): 1–76.

Amano, R. and S. Gnocchi. "2 + 2 < 4?: Monetary Policy in the Presence of Downward Nominal Wage Rigidity and the Zero Bound on Nominal Interest Rates." Bank of Canada Staff Working Paper No. (forthcoming).

Babecký, J., P. Du Caju, T. Kosma, M. Lawless, J. Messina and T. Rõõm. 2010. "Downward Nominal and Real Wage Rigidity: Survey Evidence from European Firms." *The Scandinavian Journal of Economics* 112 (4): 884–910.

Bénabou, R. 2002. "Tax and Education Policy in a Heterogeneous-Agent Economy: What Levels of Redistribution Maximize Growth and Efficiency?" *Econometrica* 70 (2): 481–517.

Blanchard, O., G. Dell'Ariccia and P. Mauro. 2010. "Rethinking Macroeconomic Policy." IMF Staff Position Note No. SPN/10/03.

Bovenberg, A. L. and B. Jacobs. 2005. "Redistribution and Education Subsidies Are Siamese Twins." *Journal of Public Economics* 89 (11-12): 2005–2035.

Brouillette, D., O. Kostyshyna and N. Kyui. "Downward Nominal Wage Rigidity in Canada: Evidence from Micro-Level Data." Bank of Canada Staff Working Paper No. (forthcoming).

Coibion, O., Y. Gorodnichenko and J. Wieland. 2012. "The Optimal Inflation Rate in New Keynesian Models: Should Central Banks Raise Their Inflation Targets in Light of the Zero Lower Bound?" *Review of Economic Studies* 79 (4): 1371–1406.

Crawford, A. and A. Harrison. 1998. "Testing for Downward Rigidity in Nominal Wage Rates." In *Price Stability, Inflation Targets, and Monetary Policy*, 179–218. Proceedings of a conference held by the Bank of Canada, May 1997. Ottawa: Bank of Canada.

Crawford, A. and G. Wright. 2001. "Downward Nominal-Wage Rigidity: Micro Evidence from Tobit Models." Bank of Canada Working Paper No. 2001-7.

———. 2004. "Downward Nominal-Wage Rigidity and Inflation: Evidence from Micro Data." Bank of Canada, mimeo.

Deelen, A. and W. Verbeek. 2015. "Measuring Downward Nominal and Real Wage Rigidity—Why Methods Matter." CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis Discussion Paper 315.

Dickens, W. T, L. Goette, E. L. Groshen, S. Holden, J. Messina, M. E. Schweitzer, J. Turunen and M. E. Ward. 2007. "How Wages Change: Micro Evidence from the International Wage Flexibility Project." *Journal of Economic Perspectives* 21 (2): 195–214.

Fallick, B., M. Lettau and W. Wascher. 2016. "Downward Nominal Wage Rigidity in the United States During and After the Great Recession." Federal Reserve Bank of Cleveland Working Paper No. 16-02.

Farès, J. and S. Hogan. 2000. "The Employment Costs of Downward Nominal-Wage Rigidity." Bank of Canada Working Paper No. 2000-1.

Farès, J. and T. Lemieux. 2001. "Downward Nominal-Wage Rigidity: A Critical Assessment and Some New Evidence for Canada." In *Price Stability and the Long-Run Target for Monetary Policy*, 3–31. Proceedings of a conference held by the Bank of Canada, June 2000. Ottawa: Bank of Canada.

Faruqui, U. A. 2000. "Employment Effects of Nominal-Wage Rigidity: An Examination Using Wage-Settlements Data." Bank of Canada Working Paper No. 2000-14.

Fehr, E. and L. Goette. 2005. "Robustness and Real Consequences of Nominal Wage Rigidity." *Journal of Monetary Economics* 52 (4): 779–804.

Fortin, P. 2013. "The Macroeconomics of Downward Nominal Wage Rigidity: A Review of the Issues and New Evidence for Canada." Centre Interuniversitaire sur le Risque, les Politiques Économiques et l'Emploi [Inter-University Centre on Risk, Economic Policies and Unemployment]. Cahier de recherche / Working Paper No. 13-09.

Keynes, J. M. 1936. *The General Theory of Interest, Employment and Money*. London: Palgrave Macmillan.

Kim, J. and F. J. Ruge-Murcia. 2009. "How Much Inflation Is Necessary to Grease the Wheels?" *Journal of Monetary Economics* 56 (3): 365–377.

Lipsey, R. G. and K. Lancaster. 1956–57. "The General Theory of Second Best." *Review of Economic Studies* 24 (1): 11–32.

Simpson, W., N. E. Cameron and D. Hum. 1998. "Is Hypoinflation Good Policy?" *Canadian Public Policy* 24 (3): 291–308.

Tobin, J. 1972. "Inflation and Unemployment." *American Economic Review* 62 (1): 1–18.

Witmer, J. and J. Yang. 2016. "What Determines the Effective Lower Bound?" *Bank of Canada Review* (Spring): 3–14.

Woodford, M. 2003. *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy.* Princeton: Princeton University Press.

A New Era of Central Banking: Unconventional Monetary Policies

Eric Santor and Lena Suchanek, Canadian Economic Analysis Department

- When conventional monetary policies come close to their limit, central banks can provide additional easing with unconventional policies.
- The international experience has been largely positive. Costs associated with these measures could, however, rise with extensive and prolonged use.
- When used simultaneously, unconventional measures can often be mutually reinforcing but can also lower the effectiveness of individual measures in some cases.
- Another challenge major central banks need to carefully plan for, manage and communicate is how and when to exit from such measures.

Over the past decade, central banks acted aggressively to counter the adverse effects of the global financial crisis and its aftermath, operating in uncharted waters as they implemented "unconventional monetary policies" (UMPs) such as quantitative easing (QE) and, more recently, negative policy interest rates.[1] While these interventions and many others introduced since the 2007–09 global financial crisis were initially thought to be temporary, some are expected to remain in place for longer than expected.[2] The unconventional is increasingly becoming conventional, and UMPs have established themselves as part of any modern central bank's tool kit.

A thorough assessment of their effectiveness and potential implications is essential for the sound conduct of monetary policy.[3] This is all the more pertinent as the neutral rate of interest—the rate of interest that would prevail with full employment and stable inflation in the medium term—has likely declined both in Canada (Mendes 2014) and abroad (Hamilton et al. 2015). This implies that, all else being equal, central banks will reach the limits of conventional monetary policy easing more often and the use of UMPs could become more likely than in the past. Yet, policies that have

1 This article uses the terms QE and large-scale asset purchases (LSAPs) interchangeably. The term "conventional monetary policy" refers to adjusting the key policy rate (Bank of Canada 2015), whereas the term "unconventional monetary policies" or, interchangeably, "non-standard measures" includes, but is not limited to, QE and negative interest rates.

2 Other measures include, but are not limited to, liquidity facilities (involving the provision of liquidity by central banks to address elevated pressures in term funding markets), credit facilities (measures aimed at restoring the functioning of a particular credit market and promoting bank lending), and forward guidance (central bank communication regarding the future path of the policy rate).

3 UMPs are deemed effective if they are able to support economic activity and inflation by providing further easing of financial and monetary conditions.

been introduced to improve the resilience of the financial system reduce the future likelihood of financial crises (Côté 2014) and potentially the need for implementing UMPs.

This article reviews the international experience with UMPs, focusing on QE, and briefly discusses negative interest rates.[4] It first discusses the channels through which these measures work and evidence of their effectiveness. It then examines the potential costs and the limits of these tools. This is followed by a discussion of the simultaneous use of multiple UMPs. A brief assessment of exit considerations is followed by a discussion of the broader implications for monetary policy.

The International Experience

Current measures

Central banks have introduced a wide range of measures that have evolved over time (see Reza, Santor and Suchanek [2015] for a summary). In each case, the measures were tailored in their nature, size and vigour to conditions specific to the country in which they are being implemented. Recently, monetary policy stances have begun to diverge: policy normalization has started in the United States with the Federal Reserve raising the policy rate late last year, and the Bank of England continues to prepare market participants for an eventual increase as well. They have nevertheless maintained the level of asset holdings and thus the size of their balance sheets in both cases. In contrast, the Bank of Japan, the European Central Bank (ECB) and some other European central banks (such as the Swedish Riksbank) have continued to expand their respective asset purchase programs to provide further monetary accommodation (**Chart 1**).

In addition, several central banks have lowered policy rates into negative territory (**Chart 2**). The ECB, for example, lowered its deposit rate below zero in June 2014 and cut it further three times, most recently to -0.4 per cent in March 2016. The policy rates at the central banks of Japan, Denmark, Switzerland and Sweden have also all gone negative.

Transmission channels and effectiveness

The channels through which asset purchases affect financial markets and transmit to the real economy, as well as evidence of their effectiveness, have been widely discussed (Poloz 2015; Reza, Santor and Suchanek 2015). QE pushes up the price of, and reduces the yield on, the purchased assets, thereby flattening the yield curve of the purchased asset class (**Chart 3**). There are multiple channels through which lower market interest rates are expected to improve domestic financial and economic conditions. Financing costs of firms and households are reduced, with lower interest rates providing incentives to increase borrowing.[5] At the same time, lower interest rates are lifting asset prices as investors are encouraged to shift out of government bonds into riskier assets. Higher asset prices can in turn create a

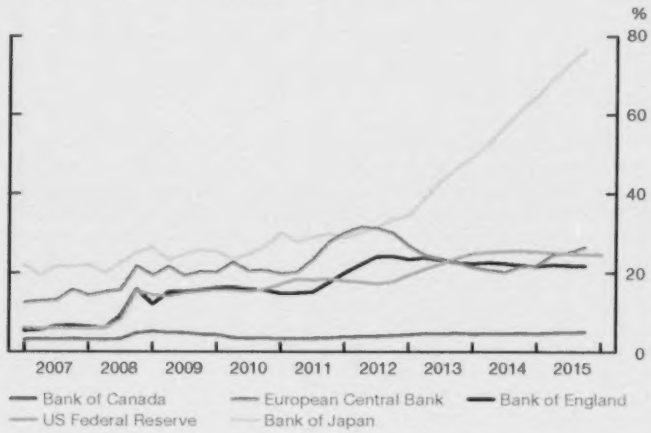
◀ *There are multiple channels through which lower market interest rates are expected to improve domestic financial and economic conditions*

4 This article concentrates on the international experience with non-standard policy measures. For a discussion of options in the Canadian context, see the recently published *Framework for Conducting Monetary Policy at Low Interest Rates* (Bank of Canada 2015) and a speech by the Governor of the Bank of Canada (Poloz 2015).

5 QE may also have more indirect effects on private sector borrowing through balance sheet effects. If firms are able to borrow at a lower rate to pay off a debt that carries a higher rate, for example, their balance sheet position would improve, which could imply more investment spending at the margin in the future. Similarly, households may refinance mortgages at lower rates, improving their balance sheet position.

Chart 1: Total assets on central bank balance sheets

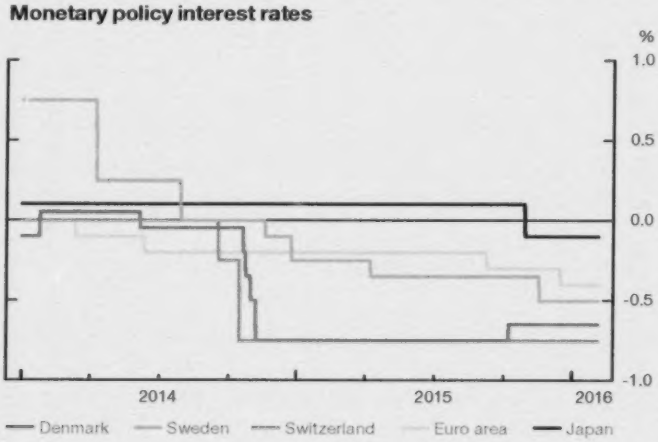
As a percentage of GDP, quarterly data



Sources: Statistics Canada; US Federal Reserve, US Bureau of Economic Analysis; European Central Bank; Bank of Japan, Cabinet Office of Japan; Bank of England, Office for National Statistics; and Bank of Canada calculations

Last observations: United States, 2016Q1; all others, 2015Q4

Chart 2: Monetary policy interest rates



Notes: Denmark—certificate of deposit rate; Sweden—repo rate/rate of interest on Riksbank certificates; euro area—deposit rate; Switzerland—midpoint of target range for three-month London Interbank Offered Rate; Japan—rate on outstanding balance of financial institution's current account

Sources: Danmarks Nationalbank, Sveriges Riksbank, Swiss National Bank, European Central Bank

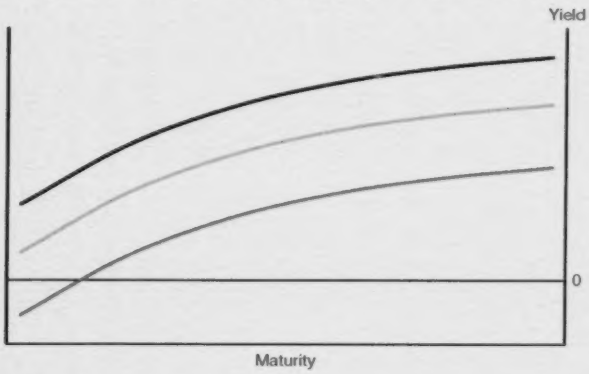
Last observation: 5 May 2016

wealth effect that boosts spending and confidence. And finally, by affecting expected interest rate differentials, QE puts downward pressure on the exchange rate, providing impetus to aggregate demand through improved price competitiveness of domestic production.

International evidence to date provides policy-makers with reasonable confidence that QE has served its purpose of providing significant monetary and financial easing. In particular, numerous studies have found that QE has lowered the interest rates not only on purchased assets but also on other

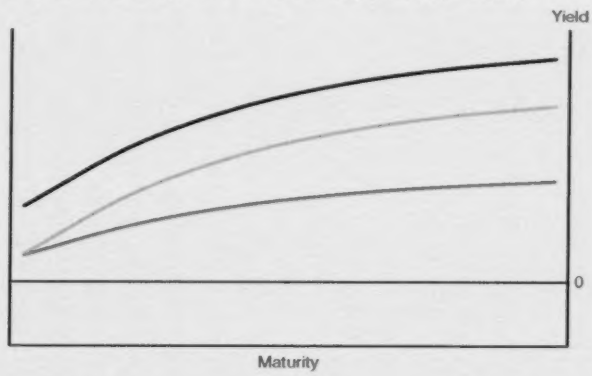
Chart 3: Effect of UMPs on yield curve (illustrative example)

a. Negative interest rates shift the yield curve down at all maturities



— Baseline
— Baseline + conventional monetary easing
— Baseline + conventional monetary easing + negative interest rates

b. Quantitative easing (and forward guidance) flatten the yield curve



— Baseline
— Baseline + conventional monetary easing
— Baseline + conventional monetary easing + quantitative easing (or forward guidance)

types of debt.[6] While more difficult to measure, researchers have also estimated the macroeconomic impacts of QE using a variety of models and methods and have concluded that asset purchases by major central banks had a sizable impact on GDP growth and inflation,[7] ultimately helping central banks achieve their mandated objectives. QE may thus be seen as a substitute for conventional monetary policy when policy rates are close to the effective lower bound (ELB).

Turning to negative interest rates, the channels of transmission are similar to those of conventional easing (Jackson 2015; Hannoun 2015), shifting the yield curve down at all maturities (**Chart 3**), rather than primarily at longer maturities as is the case with QE. While the experience is much more limited than with QE, the evidence is encouraging: short-term money market rates have declined and easing has been transmitted to assets of longer maturity (**Chart 4**). In jurisdictions that went negative, a significant proportion of the outstanding marketable government debt is now trading at negative interest rates. Yet, the pass-through of negative rates to market rates has been incomplete, suggesting that the monetary policy transmission mechanism may have become weaker (Witmer and Yang 2016). Moreover, the degree to which negative rates will be able to boost economic growth and support inflation has yet to be seen.

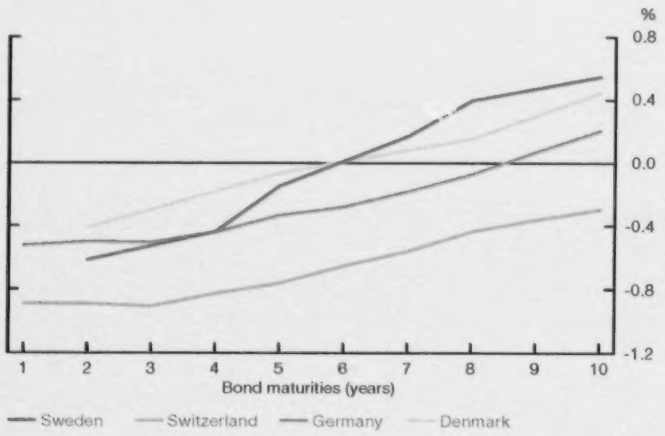
◂ *Quantitative easing may be seen as a substitute for conventional monetary policy when policy rates are close to the effective lower bound*

6 For a review of empirical evidence, see IMF (2013) and Reza, Santor and Suchanek (2015). In particular, studies estimate the cumulative effects of the QE programs by the US Federal Reserve between 90 basis points (bps) and 200 bps. In the United Kingdom, estimated cumulative effects range from 45 bps to 160 bps. In Japan, the IMF (2013) estimates that purchases of government bonds under the policies of comprehensive monetary easing and quantitative and qualitative monetary easing reduced 10-year yields by about 30 bps. One common caveat, however, is that evidence of lower interest rates is usually based on the yields on existing debt, rather than on funding costs of firms for new borrowing. Thus, if access to credit is constrained and the borrower cannot take advantage of lower yields or rates, the transmission may not be as effective if borrowers do not benefit from lower market rates.

7 Researchers have constructed counterfactual scenarios using structural dynamic stochastic general-equilibrium models, as well as semi-structural or reduced-form econometric models, for instance (IMF 2013; Reza, Santor and Suchanek 2015). There is, however, an important uncertainty around the estimated macroeconomic effects of QE and conclusions from these studies should be viewed with caution.

Chart 4: Government bond yield curves

As at 4 May 2016



Source: Bloomberg

Challenges Ahead

There are many potential costs associated with unconventional monetary policy measures

Despite the rapidly growing evidence on the mechanics, effects and implications of UMPs, important issues remain. Specifically, there are many potential costs to such measures. While some of these costs are associated with prolonged monetary easing more generally, in what follows, we concentrate on the risks specifically related to UMPs such as QE.

Unintended consequences of unconventional monetary policies

Critical observers have noted that extraordinary policy measures can lead and have led, in certain cases, to distressed market functioning and have contributed to increased risk in the financial system. In the case of QE, market functioning may be affected for two main reasons.

First, QE decreases availability of safe assets that provide important services, such as collateral. In particular, long-term government bonds provide a money-like safe-haven service to certain investors, such as institutional investors (which have to hold these high-quality liquid assets to comply with regulatory requirements). Moreover, the same assets can be used as collateral multiple times in a chain of financial transactions, amplifying their role for liquidity in the financial system (Claessens et al. 2012). Because QE removes a fraction of the safe assets from the financial system, QE may be detrimental to market functioning (Stein 2012) and even reduce welfare (Krishnamurthy and Vissing-Jorgensen 2013).

Second, if the central bank's asset holdings constituted a significant share of outstanding supply, price discovery could be compromised and liquidity premiums would increase. While such impairment to financial market functioning could, if prolonged, hamper real economic activity, it is unclear at this time whether existing QE programs have led to the perceived shortage of safe collateral or whether this is the result of a host of other factors, such as enhanced liquidity and capital requirements under Basel III and changes in bank business models (CGFS 2013).

Similarly, there are some concerns about the impact of negative interest rates on financial market functioning, in particular for financial assets with payoffs that are explicitly or implicitly constrained from going below zero (for a more detailed discussion, see Witmer and Yang 2016). Others have voiced concerns that reduced bank profitability as a result of negative interest rates could compromise the soundness of the banking system. While such frictions on their own may not limit the pass-through of negative nominal policy rates to the real economy, the combination of several of them may well do so (Alsterlind et al. 2015), potentially hampering the economic recovery (McAndrews 2015, Cœuré 2014).

A more general concern about UMPs aimed at reducing long-term yields is that they lead investors to increase their exposure to risky assets, as well as to interest rate risk, in their search for yield (Hannoun 2015).[8] While this is a key channel through which both QE and negative interest rates are designed to work, prolonged periods of excessive risk taking can contribute to financial imbalances through asset price over-valuation and weak credit standards.

Factors influencing the effectiveness of unconventional monetary policies

It is important to acknowledge that the economic context influences how well UMPs function, implying that the experience to date is an imperfect guide to anticipate the effectiveness of such policies in the future. In other words, their success is state-dependent. For example, many of the UMPs implemented during the crisis when financial markets were impaired have had important effects on bond yields, but these effects would likely become smaller as liquidity improves (Rogers, Scotti and Wright 2014). Similarly, the effectiveness of QE might be more limited in small open economies because government bond yields are highly correlated with international bond yields through global term premiums.[9] The impact of QE may moreover be context-dependent in the sense that the transmission through the bank lending channel depends on the structure of financial markets (Butt et al. 2014).

A related observation is that subsequent rounds of QE had smaller effects on financial conditions compared with the first round of purchases, which is indicative of decreasing returns to scale (Krishnamurthy and Vissing-Jorgensen 2013; Goodhart and Ashworth 2012). Simply, monetary stimulus through a compression of the term premium may have a relatively smaller effect on investment than that provided through a lower expected path of future short-term rates. As shown in Chart 3, QE flattens the yield curve (rather than shifting it downward as the result of, for instance, conventional policy easing and forward guidance). With the term premium substantially compressed or even negative, firms might then be inclined to issue cheaper long-term bonds and, rather than investing the finances raised from issuing long-term bonds, use them to retire or buy back their more expensive outstanding short-term bonds. In other words, cheaper long-term interest rates may induce a change in financing behaviour without affecting investment behaviour.[10] This implies that effectiveness through the lending channel becomes more limited the more the term premium is already compressed (Stein 2012).

8 This discussion includes the risks from "low for long," such as (i) disincentives for governments, businesses and households to reduce their debt, thereby delaying necessary balance sheet adjustment, (ii) concerns about financial stability and (iii) asymmetric or distributional effects that benefit borrowers and punish savers (Reza, Santor and Suchanek 2015).

9 The Riksbank's experience shows, however, that QE may lower not only bond yields but also yield differentials in relation to German bunds (De Rezende, Kjellberg and Tysklind 2015). Moreover, in an open economy, the effect of LSAPs may be felt more through the exchange rate, thus boosting the country's economy through increased net trade (Reza, Santor and Suchanek 2015).

10 Some evidence of this can be seen in the data: a large fraction of the strong non-financial corporate bond issuance in 2012 was devoted to refinancing and not to new capital spending (Stein 2012).

Similarly, concerns about diminishing returns apply to the use of negative interest rates. Indeed, there is evidence that the effect of a reduction in interest rates in negative territory is more modest than a similar-sized cut that leaves rates in positive territory because of incomplete pass-through to deposit and lending rates (Bean 2013). Moreover, the mechanism through which monetary policy is transmitted may become weaker as the expected duration of negative interest rates increases because the incentive to switch to cash rises (Jackson 2015) and markets innovate to adapt (Witmer and Yang 2016). And finally, amid household deleveraging and uncertainty about the strength of global growth, the response of borrowing behaviour to a change in interest rates may be weaker.

Unconventional monetary policies have limits too

Unconventional policies also have limits in terms of operational bounds and efficacy

There are possible limits to UMPs because of their potential costs, and there is a point when their benefits may not outweigh their costs (Reza, Santor and Suchanek 2015).[11] UMPs can also hit operational limits. For large-scale asset purchases (LSAPs), significant purchases can impair market functioning by deteriorating liquidity in the market.[12] While an ample supply of public and private assets in the United States has allowed the Federal Reserve to purchase massive amounts of government debt and mortgage securities without seemingly coming close to such limits, other major central banks might actually be closer to their limits (Table 1). In the euro area, loans to corporations and households are generally extended through banks and thus the pool of assets the central bank can buy is smaller than it is in the United States. Simply, there may be an "effective quantitative bound" (EQB)—the point at which the costs outweigh the benefits of further UMPs and it is not worthwhile to continue with asset purchases. It is not our opinion, however, that the EQB has been reached in any of the central banks discussed in this article.

In turn, the use of negative policy rates is limited by the ELB. Recent studies and international evidence suggest that the ELB is around -0.25 to -1.0 per cent depending on the country (Jackson 2015; Witmer and Yang 2016). If policy rates were to be lowered further or persist at exceptionally low levels over a longer time span, financial intermediation could become impaired as frictions in financial markets accumulate and the transmission of monetary policy could weaken so that, ultimately, the costs of using negative rates to stimulate the economy would outweigh the benefits.

Finally, there are some more general potential costs to consider. Some observers have argued that QE could undermine central bank independence and credibility if it were perceived to be aimed at monetizing large fiscal deficits through inflation. None of the respective central banks are currently suffering from this problem (Reza, Santor and Suchanek 2015). Others claim that QE may make it harder for central banks to raise rates when it becomes necessary.[13] The experience until now has been encouraging: by paying interest on reserves, the Federal Reserve was able to raise rates despite its still-sizable balance sheet. Still others argue that QE in advanced economies has spilled over to emerging-market economies (EMEs) in the form of capital

11 This is complicated by the fact that quantifying the costs and benefits of UMPs is challenging, and today's analytical frameworks might be underestimating the risks of monetary policy to financial stability (Fischer 2016).

12 If the UK experience is a guide, central bank holdings of close to 40 per cent of the government bond market should not be expected to cause significant market impairment.

13 Indeed, central bank balance sheets have ballooned as a result of LSAP programs and are expected to take many years to return to their pre-crisis size and composition. If the central bank failed to adequately manage its balance sheet, this could lead to overly accommodative monetary conditions. Balance sheet risk management also raises issues of the extent to which, and the means by which, the central bank should be held accountable if losses were to occur.

Table 1: Central bank holdings of government debt as a share of total outstanding

As at 2015Q4		Total outstanding (in billions, domestic currency)	Central bank holdings	
			Amount (in billions, domestic currency)	As a share of total outstanding (in per cent)
United States	Marketable government debt held by the public (Treasuries)[a]	13,422	2,461	18
	Agency debt and mortgage-backed securities	6,470	1,780	28
United Kingdom	Government bonds denominated in pounds sterling (Gilts)[a]	1,220	385	32
Japan	Japanese government bonds	902,201	325,002	36
Euro area	Government debt securities denominated in euros	7,421	1,562[b]	21
Sweden	Swedish nominal government debt securities denominated in Swedish krona	992	166	17

a. As at 2016Q1

b. National central bank holdings of general government debt plus ECB holdings under its asset purchase programs including the Covered bond purchase programmes 1-3, the Asset-backed securities purchase programme, the public sector purchase programme, and the Securities Markets Programme.

Sources: International Monetary Fund—International Financial Statistics, US Treasury, US Federal Reserve Board, UK Debt Management Office, Bank of England, Ministry of Finance Japan, Bank of Japan, European Central Bank, and Sveriges Riksbank

flows and upward pressure on asset prices and exchange rates (Lavigne, Sarker and Vasishtha 2014).[14] The overall impact of QE on EMEs was likely positive, however, because of the beneficial trade and confidence effects stemming from stronger economic activity in the countries adopting QE.

The Interaction of Multiple Unconventional Monetary Policies

Large-scale asset purchases can strengthen the credibility of announced guidance about low future rates

One topic that has received little attention so far is the effectiveness of using multiple UMPs simultaneously. Various measures can be mutually reinforcing when used in combination (Bank of Canada 2015; Poloz 2015). In the United States, for example, QE programs likely boosted the credibility, and hence effectiveness, of the forward guidance by conveying to financial market participants that the Federal Open Market Committee was determined to provide persistent and aggressive easing (Engen, Laubach and Reifschneider 2015). In a similar vein, LSAPs by the ECB likely mitigated possible credibility or commitment problems associated with providing forward guidance. De Graeve and Lindé (2015) argue that because LSAPs extend the duration and size of the central bank's portfolio, starting to raise the policy rate early may result in capital losses. LSAPs can thus strengthen the credibility of announced guidance about low future rates because market participants believe that the central bank would want or need to avoid capital losses.

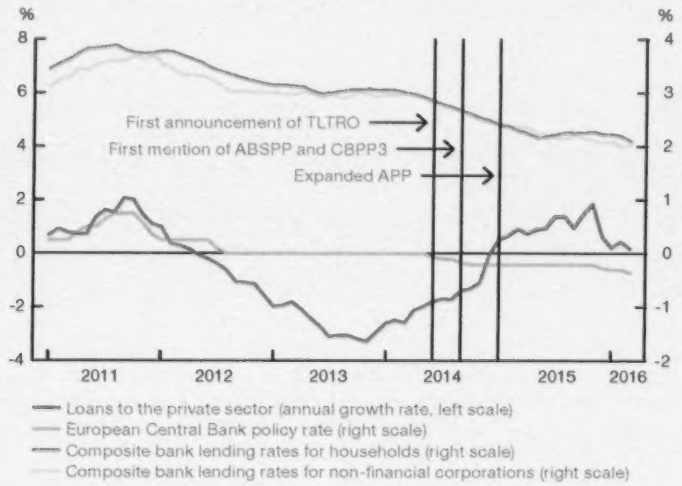
14 Glick and Leduc (2015) find that the US dollar depreciated by more in response to QE relative to conventional policy.

Technical or legal limits might even require the simultaneous implementation of such policies. The ECB's decision to expand its asset-purchase program in late 2015 was facilitated by the simultaneous further cut of the interest rate on the deposit facility to -0.3 per cent: according to ECB's own rules, bonds with yields lower than the deposit rate cannot be part of the QE scheme. This ruled out an important share of otherwise eligible bonds, such as German government debt securities at short- to medium-term maturities. In this environment, cutting the deposit rate further into negative territory likely widened the amount of permitted securities.[15]

Also, credit easing may enhance the transmission of the lower interest rates resulting from non-standard measures to all parts of the economy. A prominent example is the large-scale purchases of mortgage-backed securities by the US Federal Reserve (the Fed) as the liquidity in this market dried up in 2008. As the Fed stepped in, the resulting improvement in market functioning also enhanced the transmission of lower policy rates to other asset classes. In particular, there is evidence that corporate rates also declined and assets, such as stocks, rose during the program (Rosengren 2012).

Similarly, while measures in the euro area before June 2014 led to a substantial easing of banks' funding conditions, little was transmitted to the borrowing costs faced by households and firms in many vulnerable member states. The credit-easing package introduced later that year appears to have significantly improved the pass-through of monetary policy measures to bank lending rates (Praet 2015; ECB 2016), the latter declining by more than market reference rates since the ECB's credit-easing package was announced in June 2014 (**Chart 5**). Asset purchases were subsequently expanded, most recently to include corporate sector bonds with the aim of

Chart 5: Interaction of policy measures



Note: The indicator for the composite bank lending rates is calculated by aggregating short- and long-term rates using a 24-month moving average of new business volumes. TLTRO stands for targeted longer-term refinancing operations. ABSPP and CBPP3 denote two asset-backed securities purchase programs, i.e., the asset-backed securities purchase program and the third covered bond purchase program. APP stands for asset purchase program.

Sources: Haver Analytics and European Central Bank — Last observation: March 2016

15 Conversely, some observers argue that pushing yields below the new deposit rate again only perpetuates the ineligibility problem of some bonds as European markets price in another rate cut.

further strengthening the pass-through of the Eurosystem's asset purchases to the financing conditions of the real economy. This is yet another example of the complementarity of unconventional tools.

In some cases, the effects of simultaneous UMPs may not be cumulative or they may imply new challenges

The simultaneous implementation of UMPs may pose important challenges, or, simply, the effects may not be cumulative. For example, instruments such as negative deposit rates and asset purchases may not be implemented together consistently (Noyer 2016): LSAPs lead banks to hold important excess reserves with the central bank. If negative interest rates are implemented simultaneously, banks need to pay interest on these reserves. As a result, banks might be encouraged to grant new loans or buy assets rather than holding excess reserves. But this extra liquidity in the financial system ultimately needs to be deposited on bank accounts as well. Unless banks impose negative rates on depositors, their margins will be squeezed. If they respond by increasing their credit margins or curtailing loans altogether, credit conditions would tighten and thereby dampen the effectiveness of monetary policy. Alternatively, if banks absorb the losses, this would weaken the banking system, which could, in the extreme, also impede proper monetary policy transmission.

Similarly, combining the introduction of negative rates with forward guidance might reduce the overall effectiveness of these policies. The use of negative interest rates in isolation may well be perceived to be temporary and thus not induce major changes in behaviour as agents choose to absorb any costs. In this case, strategies to avoid negative deposit rates, for example, would not be necessary or viable. But, if negative interest rates were implemented in combination with forward guidance, this clearly implies that policy rates will remain negative for a long time, inciting agents to search for options to circumvent or contain related costs rather quickly. To avoid paying interest rates on deposits, agents could rapidly invest in safe storage of cash. This would effectively increase the ELB and limit the power of the additional stimulus that negative rates can provide.

Exit Strategies

Central bank exit strategies should be specified before they are implemented to help keep inflation expectations well anchored

While the unwinding of UMPs is not imminent in most advanced economies, policy normalization has begun in the United States. To keep inflation expectations well anchored, central bank exit strategies should be specified before they are implemented. Exit strategies will necessarily depend on country-specific circumstances, including decisions on the sequencing of tightening when various measures are in place.

With respect to QE, central banks may simply allow purchased assets to mature, which would result in a gradual normalization of the size of its balance sheet over several years (Carpenter et al. 2015).[16] Importantly, the ability of central banks to pay interest on reserves allows them to raise policy rates despite having large balance sheets and thus provides additional flexibility in formulating exit strategies (Kozicki, Santor and Suchanek 2011).[17] In turn, the exit from negative interest rates should, in theory, be similar to monetary

16 In the case of the US Federal Reserve, a decision to not replace decreased mortgage-backed securities (MBS) holdings resulting from prepayments would nevertheless be insufficient (in the absence of outright sales) to return to a pre-crisis composition of its balance sheet. A scenario including outright sales of MBS is, however, rather unlikely at this point (Carpenter et al. 2015).

17 In the case of the US Federal Reserve, for instance, the Federal Open Market Committee announced it would cease or begin phasing out reinvestments of central bank holdings acquired under its LSAP programs only *after* it begins increasing the target range for the federal funds rate. Yet, while communication about the intended sequence, pace and timing of exit is important to guide market participants, central banks should remain flexible to adjust their approach to policy normalization in light of economic and financial developments.

policy tightening from low but positive rates. The central banks may make use of changes to the corridor, allowing for additional flexibility (Kozicki, Santor and Suchanek 2011).

Several challenges arise when considering the exit from unconventional monetary policy. First, policy-makers need to allow for the possibility that concurrently raising policy rates and draining reserves might alter the usual transmission mechanism. A typical policy rate increase, for example, could prove less contractionary than usual in the presence of substantial excess liquidity in light of expanded balance sheets. Second, if the central bank needs to sell assets, it could incur losses. To preserve policy credibility and independence to ensure the effectiveness of future policy, it needs to clearly state accountability in the context of the exit. In the case of the Bank of England, the British government provides an indemnity to cover any losses arising from the asset purchase facility. The US Federal Reserve, meanwhile, would stop remittances to the US Treasury should it incur losses and would need to offset losses with future remittances. While such losses could draw undue attention to the central bank, there is no evidence that they would impair the ability of the central bank to achieve its mandate.

Conclusion

The international experience of UMPs has shown that central banks have not run out of solutions when the policy rate is close to the ELB. Given the limits and potential costs of such measures, however, rather than being "perfect" substitutes for conventional monetary policy, they appear to be an "adequate" tool at the disposal of central banks.

◀ *Central banks have not run out of solutions when the policy rate is close to the effective lower bound*

The adverse effects of these measures so far appear small, but making these measures permanent, or even using them on a larger scale, will likely amplify the potential for negative externalities. Their use thus requires a solid understanding of unintended consequences and limits so that central banks can seek, to the extent possible, to minimize them or raise awareness. In this way, mitigating or corrective action can be taken by other relevant authorities (Draghi 2015). Indeed, the simultaneous implementation of macro-prudential regulation can help to mitigate or even offset financial risks and distortions resulting from a low-for-long environment.[18]

Central banks, moreover, need to continue adapting the modelling and analytical frameworks they use to analyze the challenges of modern central banking tools. As central banks are faced with questions on the simultaneous implementation of UMPs, they need to carefully evaluate and anticipate the interaction of such measures. While researchers have tended to map the estimated impact of UMPs into an equivalent conventional interest rate cut in order to evaluate the impact on economic growth and inflation, the assessment of several simultaneous measures is likely more complicated. A simple addition of the effects into a single interest rate estimate risks ignoring any interdependencies of such measures and thus needs to be qualitatively assessed or modified. In addition, models need to be adapted to account for non-linearities of UMPs given the evidence of decreasing returns to scale for both QE and negative interest rates discussed above.

Sound communication in implementing extraordinary tools is primordial to ensure that market participants and the public understand the purpose as well as important aspects of their intended transmission. This may be

18 In addition, policy-makers need to be aware the UMPs cannot offset structural sources of weakness, compensate for a lack of fiscal stimulus or offset the effects of fiscal consolidation.

particularly challenging when innovative tools such as negative interest rates are introduced. Central banks therefore need to clearly communicate their decisions and repeatedly relate them to their mandated objectives (Santor and Suchanek 2013).

Literature Cited

Alsterlind, J., H. Armelius, D. Forsman, B. Jönsson and A.-L. Wretman. 2015. "How Far Can The Repo Rate Be Cut?" Sveriges Riksbank Economic Commentaries No. 11.

Bank of Canada. 2015. *Framework for Conducting Monetary Policy at Low Interest Rates*.

Bean, C. 2013. Briefing note on negative interest rates prepared for the Treasury Committee of the House of Commons of the United Kingdom. Bank of England.

Butt, N., R. Churm, M. McMahon, A. Morotz and J. Schanz. 2014. "QE and the Bank Lending Channel in the United Kingdom." Bank of England Working Paper No. 511.

Carpenter, S., J. Ihrig, E. Klee, D. Quinn and A. Boote. 2015. "The Federal Reserve's Balance Sheet and Earnings: A Primer and Projections." *International Journal of Central Banking* 11 (2): 237–83.

Claessens, S., Z. Pozsar, L. Ratnovski and M. Singh. 2012. "Shadow Banking: Economics and Policy." IMF Staff Discussion Note 12/12.

Cœuré, B. 2014. "Life Below Zero: Learning About Negative Interest Rates." Speech to the European Central Bank's Money Market Contact Group, Frankfurt am Main, Germany, 9 September.

Committee on the Global Financial System (CGFS). 2013. "Asset Encumbrance, Financial Reform and the Demand for Collateral Assets." CGFS Paper No. 49.

Côté, A. 2014. "Inflation Targeting in the Post-Crisis Era." Speech to the Calgary CFA Society, Calgary, Alberta, 18 November.

De Graeve, F. and J. Lindé. 2015. "Effects of Unconventional Monetary Policy: Theory and Evidence." *Sveriges Riksbank Economic Review* 2015:1, 41–72.

De Rezende, R. B., D. Kjellberg and O. Tysklind. 2015. "Effects of the Riksbank's Government Bond Purchases on Financial Prices." Sveriges Riksbank Economic Commentaries No. 13.

Draghi, M. 2015. "The ECB's Recent Monetary Policy Measures: Effectiveness and Challenges." Camdessus lecture, International Monetary Fund, Washington, D.C., 14 May.

Engen, E. M., T. Laubach and D. Reifschneider. 2015. "The Macroeconomic Effects of the Federal Reserve's Unconventional Monetary Policies." Federal Reserve Board's Finance and Economics Discussion Series No. 2015-005.

European Central Bank (ECB). 2016. *Economic Bulletin*, Issue 1 (January).

Fischer, S. 2016. "Monetary Policy, Financial Stability, and the Zero Lower Bound." Speech to the Annual Meeting of the American Economic Association, San Francisco, 3 January.

Glick, R. and S. Leduc. 2015. "Unconventional Monetary Policy and the Dollar: Conventional Signs, Unconventional Magnitudes." Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper No. 2015-18.

Goodhart, C. A. E. and J. P. Ashworth. 2012. "QE: A Successful Start May Be Running into Diminishing Returns." *Oxford Review of Economic Policy* 28 (4): 640–70.

Hamilton, J. D., E. S. Harris, J. Hatzius and K. D. West. 2015. "The Equilibrium Real Funds Rate: Past, Present, and Future." Hutchins Center on Fiscal and Monetary Policy Working Paper No. 16.

Hannoun, H. 2015. "Ultra-Low or Negative Interest Rates: What They Mean for Financial Stability and Growth." Speech to the Eurofi High-Level Seminar, Riga, Latvia, 22 April.

International Monetary Fund (IMF). 2013. *Unconventional Monetary Policies—Recent Experience and Prospects*.

Jackson, H. 2015. "The International Experience with Negative Policy Rates." Bank of Canada Staff Discussion Paper No. 2015-13.

Kozicki, S., E. Santor and L. Suchanek. 2011. "Unconventional Monetary Policy: The International Experience with Central Bank Asset Purchases." *Bank of Canada Review* (Spring): 13–25.

Krishnamurthy, A. and A. Vissing-Jorgensen. 2013. "The Ins and Outs of LSAPs." Global Dimensions of Unconventional Monetary Policy, Proceedings of the Economic Policy Symposium held by the Federal Reserve Bank of Kansas City, Jackson Hole, Wyoming: Federal Reserve Bank of Kansas City.

Lavigne, R., S. Sarker and G. Vasishtha. 2014. "Spillover Effects of Quantitative Easing on Emerging-Market Economies." *Bank of Canada Review* (Autumn): 23–33.

McAndrews, J. 2015. "Negative Nominal Central Bank Policy Rates: Where Is the Lower Bound?" Speech to the University of Wisconsin–Madison, Madison, Wisconsin, 8 May.

Mendes, R. 2014. "The Neutral Rate of Interest in Canada." Bank of Canada Discussion Paper No. 2014-5.

Noyer, C. 2016. "Thoughts on the Zero Lower Bound in Relation with Monetary and Financial Stability." Speech to the Farewell Symposium held by the Bank of France and the Bank for International Settlements, Paris, 12 January.

Poloz, S. S. 2015. "Prudent Preparation: The Evolution of Unconventional Monetary Policies." Speech to The Empire Club of Canada, Toronto, Ontario, 8 December.

Praet, P. 2015. "The Transmission of Recent Non-Standard Measures." Speech to the Conference on Credit Dynamics and the Macroeconomy, held jointly by the Bank of England, the European Central Bank, the Centre for Economic and Policy Research (CEPR) and the Centre for Macroeconomics (CFM), December 2015. London: Bank of England.

Reza, A., E. Santor and L. Suchanek. 2015. "Quantitative Easing as a Policy Tool Under the Effective Lower Bound." Bank of Canada Staff Discussion Paper No. 2015-14.

Rogers, J. H., C. Scotti, J. H. Wright. 2014. "Evaluating Asset-Market Effects of Unconventional Monetary Policy: A Cross-Country Comparison." Board of Governors of the Federal Reserve System International Finance Discussion Paper No. 1101.

Rosengren, E. S. 2012. "Monetary Policy and the Mortgage Market." Keynote speech to attendees of the workshop sponsored by the Federal Reserve Banks of Boston and New York, "The Spread Between Primary and Secondary Mortgage Rates: Recent Trends and Prospects," in New York, New York, 3 December.

Santor, E. and L. Suchanek. 2013. "Unconventional Monetary Policies: Evolving Practices, Their Effects and Potential Costs." *Bank of Canada Review* (Spring): 1–15.

Stein, J. C. 2012. "Evaluating Large-Scale Asset Purchases." Speech to the Brookings Institution, Washington, D.C., 11 October.

Witmer, J. and J. Yang. 2016. "Estimating Canada's Effective Lower Bound." *Bank of Canada Review* (Spring): 3–14.

Monetary Policy Frameworks: Recent International Developments

Robert Fay and Kristina Hess, International Economic Analysis Department

- Central banks in advanced economies have faced significant challenges in recent years, with prolonged low inflation occurring against a background of rising financial stability concerns in some economies.
- While few advanced economies have made significant changes to their inflation-targeting frameworks since 2012, the tools that central banks have employed to meet their inflation targets have evolved.
- In particular, several central banks have announced or expanded asset purchase programs, moved policy rates below zero or taken on greater roles in contributing to financial stability.
- Some central banks have modified their set of preferred core inflation measures and continue to make use of them to monitor underlying trends in total inflation.

In 2016, the federal government and the Bank of Canada will renew their inflation-control target agreement for a further five years. In support of the renewal process in the past, the Bank has reviewed inflation-targeting (IT) frameworks in other countries (e.g., Paulin 2006; Lavigne, Mendes and Sarker 2012). This article provides an overview of developments in IT frameworks in 10 advanced economies since the previous renewal, which took place in 2011.[1] In particular, it highlights developments related to the three areas of research the Bank is focusing on during its review:

- the level of the inflation target,
- the measurement of core inflation and
- financial stability considerations in the formulation of monetary policy.

In the Spring 2012 issue of the *Bank of Canada Review*, Lavigne, Mendes and Sarker (henceforth Spring 2012 Review article) noted that monetary policy frameworks had faced significant challenges, particularly following the 2007–09 global financial crisis. These challenges have continued to evolve: considerable excess supply persists in several economies and, following the plummet in oil prices that began in 2014, total rates of inflation declined substantially in some economies. In some cases, this has

1 The central banks reviewed here are the Reserve Bank of Australia, the Bank of Canada, the European Central Bank, the Bank of Japan, the Reserve Bank of New Zealand, Norges Bank, the Swedish Riksbank, the Swiss National Bank, the Bank of England and the US Federal Reserve.

compounded existing and prolonged low underlying inflation. Against this background, in some economies there have also been ongoing concerns about financial stability in an era of low interest rates.

The appropriate response of central banks to such challenges has been the topic of debate. For example, in light of concerns about persistently low inflation, there have been some calls for central banks to increase inflation targets (Blanchard, Dell'Ariccia and Mauro 2010; Ball 2014), while others have raised concerns that doing so would risk central bank credibility and consequently make it harder to stabilize inflation around a higher target (e.g., Mishkin 2011). There is also ongoing debate over the appropriate degree to which monetary policy should account for financial stability concerns, from those who argue that monetary policy should remain focused on price stability (e.g., Svensson 2014) to those who call for monetary policy to play a greater role in accounting for financial cycles (e.g., Stein 2013 and Borio 2014).

In practice, central banks have responded to these challenges in many different ways, depending on their circumstances: announcing or enhancing asset purchase programs; breaking through the zero lower bound on interest rates as central bank deposit and policy rates moved below zero in some economies; and more explicitly addressing financial stability concerns in the conduct of monetary policy. Exploratory analysis suggests little change in the basket of core inflation measures used at most central banks. In some instances, however, there has been a slight shift in emphasis from a preferred "focal" measure of core inflation to a broader set of alternative measures of underlying trends in inflation.

◀ *Central banks have responded to evolving challenges in many different ways, depending on their circumstances*

Inflation-Targeting Frameworks During a Period of Prolonged Low Inflation

There have been few changes to either the numerical inflation target or the target variable in advanced economies since the Spring 2012 Review article (**Table 1**). All of these targets are defined in terms of total consumer price inflation, ranging from around 2.0 to 2.5 per cent, although some central banks frequently reference a measure of consumer price inflation that excludes certain volatile components when they communicate their monetary policy analysis (e.g., the Riksbank, Bank of Japan and, to a lesser extent, the Bank of Canada and Norges Bank).

Only Japan has changed the level of its inflation target since the Spring 2012 Review article, raising its target from 1 to 2 per cent in January 2013, which brought it in line with the targets in most advanced economies. When introducing the change, the Bank of Japan cited the need to anchor a sustainable rate of inflation and argued that the inflation rate consistent with price stability on a sustainable basis would rise following efforts to strengthen competitiveness and growth potential. The other main change has been the Reserve Bank of New Zealand (RBNZ)'s new focus on keeping future average inflation near the 2 per cent midpoint of its 1 to 3 per cent inflation-target range, introduced in its *Policy Targets Agreement for 2012* with the government.[2] Subsequent RBNZ commentary has suggested that this explicit focus on the midpoint helps to anchor expectations near 2 per cent, making the outlook more resilient to

2 The previous *Policy Targets Agreement for 2008* had indicated that the RBNZ would target inflation outcomes between 1 per cent and 3 per cent on average, without specifying a focus on the midpoint. The range and level of the RBNZ's inflation-target band has changed several times in the past with the signing of new policy target agreements.

Table 1: Monetary policy frameworks in selected advanced economies

Central bank	Date inflation targeting adopted	Current inflation target	Target variable	Changes since Spring 2012 Review article (May 2012)
Reserve Bank of New Zealand	March 1990	2 per cent midpoint (since 2012) in 1–3 per cent range (since 2002; several previous adjustments)	Consumer price index (CPI)	Inflation target focuses on the 2 per cent midpoint (since September 2012)
Bank of Canada	February 1991	2 per cent midpoint in 1–3 per cent range (since end of 1995, following a transition period from 1991)	CPI (operationally use core CPI)	No significant changes
Bank of England	October 1992	2 per cent (since 2004, following previous adjustments) (±1 percentage point, but not a target range)	CPI	No significant changes
Swedish Riksbank	January 1993	2 per cent (since 1995, following a transition period) (±1 percentage point tolerance interval removed in 2010)	CPI (emphasis on underlying measures of inflation)	No significant changes
Reserve Bank of Australia	March 1993	2–3 per cent, on average, over the business cycle (since initial adoption in 1993 and formal endorsement in 1996)	CPI	No significant changes
European Central Bank[a]	January 1999	Below, but close to, 2 per cent (since initial announcement in 1999 and confirmation in 2003)	Harmonised Index of Consumer Prices (HICP)	No significant changes
Swiss National Bank[a]	January 2000	Less than 2 per cent (since 2000)	CPI	No significant changes
Norges Bank	March 2001	Approximately 2.5 per cent (since 2001) (±1 percentage point, but not a target range)	CPI (emphasis on a core measure of the CPI)	No significant changes
US Federal Reserve[b]	January 2012	2 per cent (since January 2012)	Personal consumption expenditure price index (PCEPI)	No significant changes
Bank of Japan	February 2012	2 per cent target (since January 2013)	CPI (emphasis on a measure of CPI that excludes fresh food)	Target introduced January 2013; previously 1 per cent goal since February 2012; previously undefined but generally interpreted to be 0 per cent

a. The European Central Bank and the Swiss National Bank do not consider inflation targeting the goal of their monetary policy regimes.

b. The Federal Reserve does not use the word "target" to describe its inflation objective. Rather, it has stated that 2 per cent inflation is "most consistent over the longer run with the Federal Reserve's mandate for price stability and maximum employment."

Sources: Lavigne, Mendes and Sarker (2012); central bank websites

temporary deviations of inflation from the target band and helping to avoid inflation expectations becoming biased at either end of the target range (Ford, Kendall and Richardson 2015).[3]

Evolution of the monetary policy toolbox since 2012

Although inflation targets have remained more or less unchanged, central banks have introduced many different and innovative policy measures to implement their IT frameworks, such as asset purchase programs (also known as quantitative easing), negative interest rates, forward guidance and exchange rate policies.[4] These new tools were introduced in the context of inflation well below target in many advanced economies and with deviations from target that have increased since 2012 (**Chart 1**).

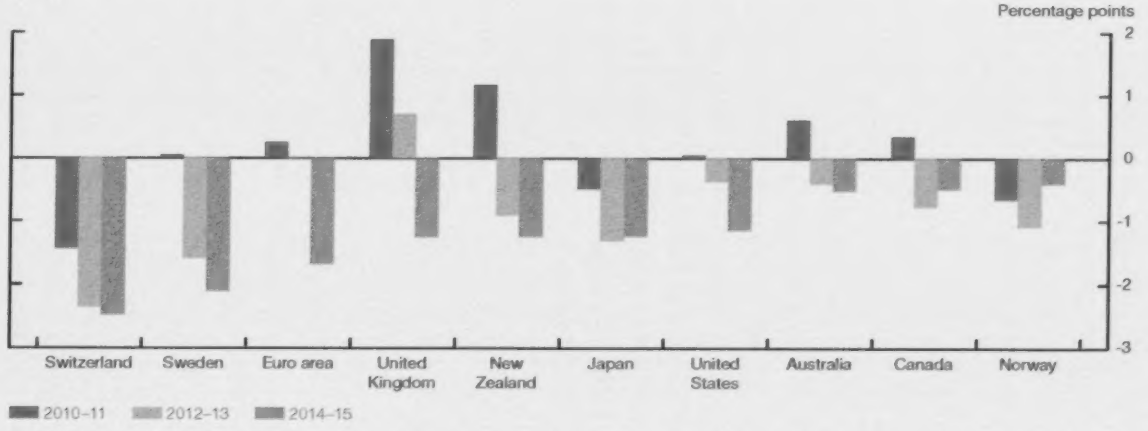
Although inflation targets have remained more or less unchanged, central banks have introduced many different and innovative policy measures to implement their inflation-targeting frameworks

3 RBNZ analysis finds that long-run inflation expectations have indeed shifted lower toward the 2 per cent midpoint since the increased focus on the midpoint of the target range was introduced in 2012 (Lewis 2016).

4 Since 2012, the Bank of England, the Bank of Japan and the European Central Bank have also launched targeted loan programs to help ease credit conditions and assist in improving the monetary policy transmission mechanism.

Chart 1: Deviation of total inflation from target in advanced economies

Average of monthly data



Note: Deviation of total inflation is calculated based on personal consumption expenditures inflation for the United States, Harmonised Index of Consumer Prices inflation for the euro area and CPI inflation for all other countries. A time-varying inflation target is used in the calculations for Japan (i.e., a 2 per cent target since January 2013, a 1 per cent target from February to December 2012, and a 0 per cent target before February 2012).

Sources: National sources via Haver Analytics

Last observation: December 2015

Faced with both the zero lower bound and prolonged low inflation, the European Central Bank (ECB), the Bank of Japan and the Swedish Riksbank introduced asset purchase programs, while the Bank of England expanded its asset purchase program (**Table 2**). How central banks approach asset purchase programs differs along a number of dimensions, including their size and whether other measures are implemented (e.g., negative policy rates). In all of these cases, however, achieving the inflation target in the current economic context was cited as a key reason for introducing the asset purchase programs. An analysis of the effectiveness and potential limitations of such programs is provided separately in this issue (Santor and Suchanek 2016).

The Federal Reserve introduced aggressive large-scale asset purchases earlier than many other central banks. Partly reflecting this action, inflation expectations and labour market conditions recovered more quickly than they did in many other advanced economies. The Federal Reserve was in a position to begin tapering off asset purchases beginning in December 2013, at a time when other central banks were still expanding such programs. The final asset purchase was conducted by the Federal Reserve in October 2014.

Negative interest rates, another type of unconventional monetary policy, have been introduced by many central banks since mid-2014.[5] This includes negative deposit rates charged by the central banks of Switzerland, Sweden, the euro area and Japan as well as negative targets for the key policy rate in Sweden and Switzerland.[6] As discussed in Jackson (2015), the reasons for implementing negative interest rates have varied across central

5 This was not the first time that negative policy interest rates had been used. The Riksbank's deposit rate was negative from July 2009 to September 2010, for example, and Danmarks Nationalbank's deposit rate was negative from July 2012 to April 2014.

6 The Danish central bank, Danmarks Nationalbank, also introduced a negative deposit rate in September 2014. In this article, because we focus on inflation-targeting central banks, we do not include Danmarks Nationalbank in our main review.

Table 2: **Key changes to asset purchase programs since the Spring 2012 Review article**

Central bank	Date implemented	Change to asset purchase program (APP)	Motivation[a]
Bank of England	July 2012	Increased the size of the APP	To balance the risks to inflation around the 2 per cent target in the medium term
Bank of Japan	April 2013	Quantitative and qualitative monetary easing program launched (the pace and average maturity of asset purchases have since been increased)	To achieve and maintain the price stability target
US Federal Reserve	December 2013–October 2014	Gradual reduction of APP	To make progress toward maximum employment, ongoing improvement in labour market conditions and inflation moving back closer to its longer-run objective
European Central Bank	October 2014	Initiated APP	To underpin the firm anchoring of medium- to long-term inflation expectations
	March 2015, March 2016	Expanded APP	To promote a sustained adjustment in the path of inflation that is consistent with the inflation target
		List of eligible assets expanded to include public sector assets (March 2015) and investment-grade euro-denominated bonds issued by non-bank corporations established in the euro area (March 2016)	To contribute to an easing of financial conditions of the real economy
Swedish Riksbank	February 2015	Introduced APP (the size of the program has since been expanded gradually)	To safeguard the role of the inflation target as a nominal anchor for price setting and wage formation

a. "Motivation" summarizes the objective provided by central banks in their press statements when their unconventional monetary policy measures were announced.
Sources: Central bank press releases and websites

banks. In many cases, however, central banks cited the need to increase inflation and achieve their inflation targets. An analysis of the economics and practicalities of negative interest rates is provided separately in this issue (Witmer and Yang 2016).

Forward guidance, in which central banks provide explicit statements about the future path of interest rates, is another policy tool that has been used to provide additional monetary stimulus. Different types and durations of forward guidance have been implemented since 2012, including by the central banks of the United States, the euro area, Japan, the United Kingdom and Sweden.[7] In reviewing this international experience, Charbonneau and Rennison (2015) find that forward guidance can be an effective tool when clearly communicated and perceived as credible, although these benefits need to be weighed against the associated costs.

Some central banks have also made changes to their exchange rate policies. The Swiss National Bank (SNB), for example, introduced a minimum exchange rate in 2011 in response to the threat of deflation resulting from an overvaluation of the Swiss franc. In January 2015, the SNB discontinued its exchange rate floor after it was assessed to be unsustainable, given the weakening of the euro. The SNB indicated that it will continue to consider the exchange rate when formulating its monetary policy.[8] In January 2016, the Executive Board of the Swedish Riksbank assumed the ability to instantly intervene in foreign exchange markets as necessary to complement other monetary policy measures supporting inflation.

7 Some of these central banks had also used forward guidance before 2012, in addition to the Bank of Canada, which had provided forward guidance from April 2009 to April 2010.

8 Since November 2013, the Czech National Bank has also maintained an exchange rate floor of 27 CZK/EUR as an additional monetary policy tool. The stated intention of weakening the exchange rate was to attain the inflation target and avert the threat of deflation rather than concern over exchange rate volatility.

Measuring and Communicating Core Inflation

There will always be sharp movements in total CPI, driven by volatile price changes in a small number of goods and services. As a result, many central banks often use measures of core inflation that reflect underlying price pressures (or "underlying inflation") as an operational guide for monetary policy. The most commonly used measures are those that exclude items with the most volatile price movements, which in many cases include energy and food products, from the CPI (**Table 3**). The use of such measures has become particularly relevant in assessing and explaining shocks to total inflation in recent years in light of large movements in energy prices and exchange rates.

Many central banks often use measures of core inflation that reflect underlying price pressures (or "underlying inflation") as an operational guide for monetary policy

Few substantial changes have been made to the basket of core measures used at most central banks since 2012. Some central banks (e.g., Canada, the United Kingdom, the euro area and Japan) have shifted their emphasis slightly, however, from a focal measure to a set of measures, while the reverse is true for other central banks (e.g., Norway and Australia). In many cases, central banks do not explicitly announce or explain these changes, and it is unclear whether the shifts are intended to be permanent. **Table 3** therefore focuses on central banks' observed selection of core inflation measures, rather than assessing possible reasons for the use of particular measures.

Table 3: **Core inflation measures at selected central banks in advanced economies**

Central bank	Types of measures (focal measures underlined)[a]	Changes since Spring 2012 Review article
Reserve Bank of New Zealand	Model-based measure (sectoral factor model), trimmed mean, weighted median	The sectoral factor model was modified in 2013. A recurring graph of alternative measures in its *Monetary Policy Statement* was dropped at the end of 2014.
Bank of Canada	Exclusion-based CPIX (CPI excluding eight of the most volatile components), trimmed mean, volatility-weighted, weighted mean, factor model	Since April 2012, many monetary policy reports (MPRs) have featured a chart comparing alternative core inflation measures, which have featured a common component measure since late 2013. More general references to "underlying inflation" increased over 2014 until around mid-2015.
Bank of England	Exclusion-based	Core inflation has been increasingly noted in inflation reports (IRs) and monetary policy minutes since mid-2014. The August 2015 IR reported a broader set of measures, but these are not yet a regular feature of communications.
Swedish Riksbank	Exclusion-based CPIF (CPI with fixed mortgage interest rates), trimmed mean, volatility-weighted	"CPIF excluding energy" has been increasingly emphasized since early 2015. The term "underlying inflation" (referring to the lasting inflation rate or inflation trend) has been increasingly used since 2014.
Reserve Bank of Australia	Trimmed mean, exclusion-based, weighted median	The general concept of underlying inflation or a range of measures is typically referenced. The trimmed mean has received some additional emphasis in statements on monetary policy since mid-2013.
European Central Bank	Exclusion-based HICPX (HICP excluding food and energy) is often used to gauge underlying developments in inflation	The December 2013 *Monthly Bulletin* assessed subindexes of the HICP, stating that they provided information on "underlying dynamics of headline inflation developments" but were not official measures of core or underlying inflation. The July 2015 *Economic Bulletin* reported a broader set of measures in a discussion of underlying inflation, but these are not yet a regular feature of communications.
Swiss National Bank	Exclusion-based, trimmed mean	Somewhat less discussion of individual core inflation measures since 2012.
Norges Bank	Exclusion-based CPI-ATE (CPI adjusted for tax changes and excluding energy products), trimmed mean, weighted median	MPRs have emphasized CPI-ATE slightly more than alternative measures, particularly since around mid-2013.
US Federal Reserve	Exclusion-based "Core PCEPI," trimmed mean, weighted median, factor model	No major changes observed since 2012. Monetary policy reports to Congress occasionally mention core inflation measure in addition to core PCEPI (e.g., core CPI, trimmed mean), but these are not a regular feature of the reports.
Bank of Japan	Exclusion-based (CPI, all items less fresh food), trimmed mean	Alternative measures have received additional emphasis in the past year, including a new weighted median (*Outlook Report*, October 2015; not yet clear if this will be a regular feature of communications).

a. Based on an assessment by Khan, Morel and Sabourin (2015) of core inflation measures most commonly reported in central bank communications. The relative emphasis given to focal measures varies across central banks.

Sources: Khan, Morel and Sabourin (2015); central bank websites

One method to gauge the shift in emphasis is to analyze the incidence of terms related to core inflation that central banks use (**Box 1**). This approach is common in social media analysis and is sometimes referred to as "keyword density analysis." This type of analysis is a subset of broader textual analysis that is increasingly being applied in the economic and financial literature. While our application of this textual analysis is both simple and exploratory, it suggests a number of findings:[9]

(i) Word counts of specific terms used in the monetary policy reports (MPRs) of individual central banks suggest that considerable differences have persisted in the frequency of core inflation terms, the relative emphasis given to a focal measure of core inflation and how this has changed over time (**Chart 2**). In general, core inflation appears to be discussed at a relatively high frequency in the MPRs of small open economies (e.g., Canada, Sweden, Norway and, to a lesser extent, Australia and New Zealand) as well as, particularly recently, Japan. This may relate to the exposure of small open economies to foreign shocks, including those that affect headline inflation. Exploring this link further could be an area for future analysis.

(ii) In several cases, prominent spikes in the data reported in **Chart 2** can be attributed to explanatory boxes in MPRs. These boxes cover a variety of topics related to core inflation, including the effect of exchange rate pass-through (e.g., Bank of Canada in July 2015), energy prices (e.g., ECB in July 2015, which mentioned oil price movements among

9 The terms used to refer to core inflation vary across central banks. Unless otherwise noted, we use the term "core inflation" to refer to related concepts, including underlying inflation and specific measures of core inflation used by different central banks.

Box 1

Analyzing Communications on Core Inflation: Methodology

We conduct a simple version of the text-search approach by calculating the frequency with which terms related to core inflation appear in the monetary policy reports (MPRs) published by central banks.[1, 2] We focus on MPRs because they provide analytic detail of economic conditions. These communications would therefore be expected to reflect changes in a central bank's calculations of, and discussions about, core inflation over time. We selected a set of search terms related to core inflation that refer to the focal measure used at each central bank.[3] We erred on the side of being more conservative in our definition of a focal measure when it was unclear whether a central bank was referring to its focal measure in particular or core inflation in general. See **Chart 2** for the results of this exercise.

This approach has limitations. The text search does not identify indirect references to the concept of core inflation. The trade-off in expanding the set of search terms is to introduce a greater element of judgment in assessing what should be considered a relevant reference to core inflation. In addition, the text search does not distinguish between domestic and foreign developments in core inflation, both of which are included in MPRs published by several central banks. Furthermore, it does not fully capture the context of the core inflation terms and therefore does not reflect more nuanced changes in how core inflation is discussed in monetary policy communications over time.

1 Several studies have assessed the topics covered by central bank communications, using a range of statistical approaches. For example, some use the "latent semantic analysis" technique to identify common themes across texts (e.g., Hendry and Madeley 2010; Boukus and Rosenberg 2006), while others include a simple word count of terms of interest (e.g., Peek, Rosengren and Tootell 2015; Berger, de Haan and Sturm 2011).

2 Our search removed punctuation and capitalization from the texts and identified the following terms and stems: underlying inflation, core inflation, core CPI, core PCE, factor model, trimmed mean, weighted median, CPI EX, CPI ATE, CPI AT, CPI AE, CPIM, CPI FW, CPIF, und24, trim85, tm15, sfso1, sfso2, CPIX, CPIXFET, CPIW, meanstd, common component, component weights in CPI, sticky CPI components, diffusion index, HICP inflation ex, HICP ex, HICPX, CPI less, less fresh food, less food and energy, excluding food and energy, median CPI, underlying price, underlying trend in prices, underlying trend in inflation, underlying trend of inflation.

3 We used the following search terms for each central bank's focal measure: RBA (trimmed mean), Bank of Canada (CPIX, core CPI), ECB (HICPX, HICP ex, HICP inflation ex), Bank of Japan (less fresh food, core CPI), RBNZ (factor model), Norges Bank (CPI ATE), Riksbank (CPIF), SNB (core inflation rate 1, SFSO1, trimmed mean, TM15), Bank of England (core CPI), US Federal Reserve (core PCE, core personal, excluding food and energy).

several drivers of underlying inflation developments) and excess supply (e.g., Bank of Canada in April 2014), and comparing alternative measures of core inflation (e.g., ECB in December 2013, Bank of Japan in October 2015). Note, however, that in some case these topics are discussed in central banks' MPRs even when they are not observable as spikes in the data.

(iii) The frequency with which terms related to core inflation appear in monetary policy communications seems to have been relatively constant at most central banks since 2012, despite the experience with prolonged low inflation and various commodity price shocks in many advanced economies during this period (**Chart 2**). One exception is Norges Bank, where discussion of core inflation measures other than its focal measure, CPI-ATE (CPI adjusted for tax changes and excluding energy products), has gradually decreased since 2012.[10] Another exception is the Bank of Japan, which discussed both its focal measure and other measures of core inflation more frequently over 2015. This was partly driven by increased discussion of core inflation excluding energy prices, which was higher than headline inflation because of the impact of declining energy prices.[11] Other central banks have increased the frequency with which they refer to "underlying inflation" in addition to, or instead of, a specific measure (e.g., Riksbank in 2014 and the Bank of Canada from 2014 to around mid-2015).[12]

(iv) In cases where the focal measure includes energy prices (the Riksbank, Bank of Japan), versions of the measures that exclude energy have been increasingly discussed in monetary policy communications over the past year. In view of the large changes in energy prices over the past two years, such core measures can be helpful in distinguishing between the impact of a temporary relative price shock (such as the commodity price shock) and a more fundamental shock to the underlying inflationary pressures.

Financial Stability Considerations

All central banks contribute to the stability of the financial system to some extent through vulnerability assessments and risk analysis as well as crisis resolution, in their role as lender of last resort, for example. Five of the ten central banks reviewed here also have an explicit financial stability objective in their legal mandate.

All central banks contribute to the stability of the financial system to some extent, and five of the ten central banks reviewed here also have an explicit financial stability objective in their legal mandate

The majority of the 10 central banks publish a financial stability report (FSR), or equivalent document, in which they review and analyze developments in and risks to the financial system. The only exception is in the United States, where an FSR-type document has been published as an annual report of the Financial Stability Oversight Council (of which the US Federal Reserve is a member) since 2011.

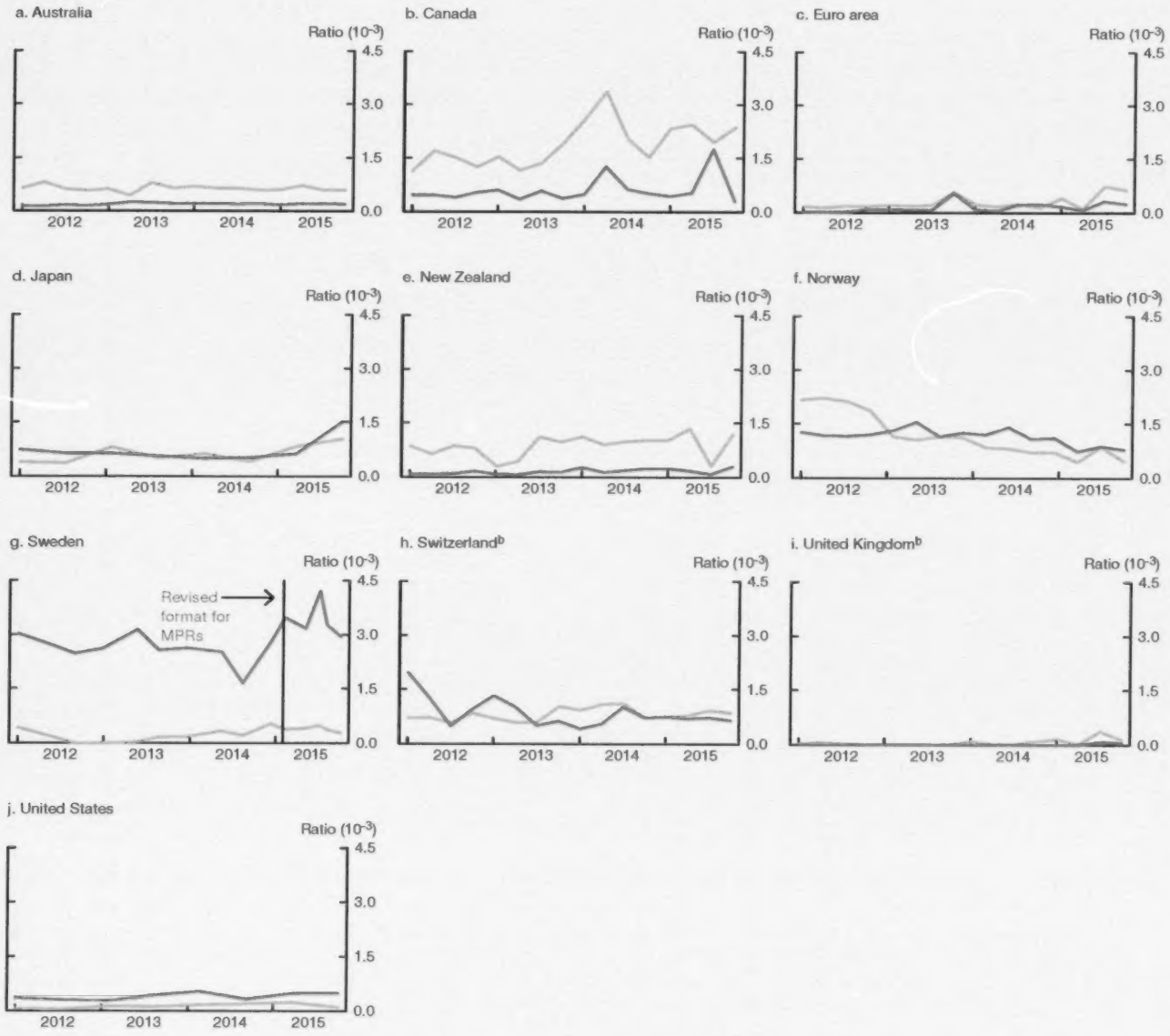
10 The main alternative to CPI-ATE is CPIXE (CPI adjusted for tax changes and excluding temporary changes in energy prices). CPIXE was introduced in 2008, in response to CPI-ATE's underestimation of overall inflation as a result of the persistent trend of rising energy prices (Nordbø 2008). The shift in emphasis from CPIXE to CPI-ATE in mid-2013 coincided with methodological revisions to reduce the volatility of CPIXE calculations, but it is unclear to what extent these developments are related.

11 The Bank of Japan's core inflation word count also rose in 2015 due to an Outlook Report box discussing developments in underlying inflation.

12 In the case of the Bank of Canada, the term "underlying inflation" has been used in the discussion of the transitory effects of exchange rate depreciation and some sector-specific factors, which could influence measures of core inflation.

Chart 2: Core inflation terms in central bank monetary policy reports,[a] 2012–15

Ratio of core inflation terms relative to total word count; focal measure and frequency vary by central bank



a. Monetary policy reports have been shortened to exclude front- and back-end material, special articles, statistical reports, etc.

b. For central banks that do not define a focal measure, we searched for commonly used terms. See footnotes 2 and 3 in Box 1 for a list of search terms for all central banks.

Note: See Box 1 for more detail on the methodology used to calculate the frequency of core inflation terms.

Sources: Bank of Canada analysis of monetary policy reports published by central banks: RBA (*Statement on Monetary Policy*), Bank of Canada (*Monetary Policy Report*), ECB (the March, June, September and December releases of the *Monthly Bulletin* 2012–14 and *Economic Bulletin* 2015), Bank of Japan (*Outlook Report*), RBNZ (*Monetary Policy Statement*), Norges Bank (*Monetary Policy Report*), Riksbank (*Monetary Policy Report*; we do not include *Monetary Policy Updates* because the word counts are not comparable to the longer reports), SNB (*Quarterly Bulletin*), Bank of England (*Inflation Report*) and US Federal Reserve (*Monetary Policy Report to Congress*).

Last observation: December 2015

In addition, several central banks contribute to financial stability through their involvement in micro- and macroprudential policy. This includes some central banks that have assumed primary responsibility for macroprudential policy (e.g., the Bank of England and the RBNZ in 2013), and others that have been assigned specific roles in contributing to financial stability in cases where responsibility for macroprudential policy is shared across multiple institutions (e.g., Norges Bank was assigned responsibility for issuing advice on the countercyclical capital buffer level in 2013, and the ECB assumed responsibility for the supervision of large euro-area banks when the Single Supervisory Mechanism came into force in November 2014).

Incorporating financial stability considerations into monetary policy decisions

Central banks may also use monetary policy itself to respond to financial stability concerns—that is, setting policy rates to take into account the buildup of financial imbalances. Work by the Bank for International Settlements supports this approach on the basis that monetary policy frameworks should take financial cycles into account more systematically, given the impact of monetary policy on financial stability (e.g., Borio 2014). The Spring 2012 Review article provided an overview of central banks that had made provisions for financial stability considerations in the conduct of monetary policy, and we highlight some examples of subsequent developments below.

In practice, Norges Bank presented one of the most explicit frameworks for incorporating financial stability considerations into monetary policy in its March 2012 *Monetary Policy Report*, when it published adjusted criteria for an appropriate interest rate path and a corresponding adjusted loss function to account for the potential contribution of low interest rates to the buildup of financial imbalances. The Bank of England also explicitly linked its conduct of monetary policy with financial stability for a finite period.[13] Its August 2013 Monetary Policy Committee (MPC) statement included three "knockout" conditions, one of which was that the policy rate could have been raised if the monetary policy stance was deemed to pose a significant threat to financial stability that could not be contained by regulatory actions.

Other central banks have monetary policy frameworks that account for financial stability considerations to varying degrees and have described this relationship through speeches and other monetary policy communications. The Bank of Japan, for example, has explained that its monetary policy is conducted within a framework in which it examines risk factors related to financial imbalances, among other factors, and macroeconomic developments (Sato 2014). At the Bank of Canada, monetary policy is conducted using a risk-management framework in which different sets of risks—including those related to financial stability—are balanced against risks to price stability. When the flexibility in returning inflation to target within a reasonable time frame permits, monetary policy tactics can be chosen to mitigate any potential adverse effects on financial stability (Poloz 2014).

Press releases accompanying monetary policy decisions have also been used to note instances where financial stability concerns were considered in the monetary policy decision. Since late 2012, for example, the Bank of Canada's monetary policy press releases regularly noted household imbalances and other risks to financial stability among other economic

◂ *Press releases accompanying monetary policy decisions have been used to note instances where financial stability concerns were considered in the monetary policy decision*

13 In subsequent periods, the Bank of England has also outlined ways in which coordinated use of its policy tools can mitigate risks to monetary and financial stability (e.g., Carney 2014).

conditions that had been taken into consideration in that context. Another notable example is the Riksbank, which has used its monetary policy press releases to note developments in household indebtedness fairly consistently since late 2012. The majority of other central banks have also discussed financial stability risks to some extent in their monetary policy press releases at various occasions in recent years.[14]

Even in cases where monetary policy decisions do not directly incorporate financial stability risks, speeches and monetary policy communications have been used to direct attention and, in some cases, suggest possible policy responses to these issues. For example, past speeches by US Federal Reserve officials have indicated that monetary policy was not deviating from a primary focus on price and output stability to address financial stability (Yellen 2014) but that it might do so in the future if financial imbalances grew rapidly (Brainard 2014). Speeches by the Reserve Bank of Australia (RBA) have been used to draw public attention to financial stability concerns and the role of the RBA in responding to these concerns (e.g., Ellis 2014, Edey 2013). Since 2014, the Riksbank has used many of its MPRs to assess and recommend macroprudential measures taken by the financial supervisory authority (FSA); in MPRs since October 2015, it has also called on the government to clarify the FSA's mandate for macroprudential policy. The ECB has argued that monetary policy must remain focused on price stability and rely on macroprudential policy to address financial stability risks (Constâncio 2015).

Even in cases where monetary policy decisions do not directly incorporate financial stability risks, speeches and monetary policy communications have been used to direct attention and, in some cases, suggest possible policy responses to these issues

In some cases, how central banks interpret and communicate the interaction between financial stability and monetary policy closely reflects the development of its role in contributing to financial stability overall. In May 2013, for example, the RBNZ published a position paper indicating that it would take into account the interactions between monetary policy and macroprudential policy adjustments when making its policy decisions, following the signing of a five-year memorandum of understanding with the Minister of Finance defining the RBNZ's operating guidelines and governance arrangements for macroprudential policy.

Like the Bank of Canada, several other central banks conduct or commission regular reviews of their monetary policy frameworks.[15] Such reviews indicate that financial stability considerations are playing a greater role in how central banks interpret their monetary policy frameworks.[16] An evaluation of the Riksbank's monetary policy from 2010 to 2015 concluded that, by 2012, financial stability concerns had led the Riksbank to set its repo rate at a higher level than was justified by strict inflation targeting. The argument was made that this reflected in part the lack of clearly assigned responsibility for financial stability and macroprudential policy among Swedish authorities, and it was recommended that the government establish a macroprudential policy framework and clarify the Riksbank's contribution to the framework and to financial stability more generally (Goodfriend and King 2015).[17]

14 We cannot directly compare the discussion of financial stability concerns in the monetary policy press releases across central banks because of the varying length, detail and frequency of these press releases.

15 See Table 1 of Lavigne, Mendes and Sarker (2012) for a review of renewal frameworks across central banks.

16 Financial stability concerns had been incorporated into some of these reviews by 2012 (e.g., the Bank of Canada's 2006 and 2011 reviews, the RBA's 2010 and 2013 Statements on the Conduct of Monetary Policy with the Government, and the RBNZ's September 2012 Policy Targets Agreement with the Government).

17 The Riksbank's role in promoting financial stability had also been reviewed in its previous 2005–10 evaluation.

Conclusion

There have been almost no changes to inflation targets in advanced economies over the past few years; indeed, only the Bank of Japan changed its numeric inflation target since 2012—and that change brought the Bank of Japan's inflation target in line with international practice. However, other aspects of the monetary policy framework have evolved in response to the challenges facing central banks. Central banks have, for example, been innovative when introducing unconventional monetary policy measures into their policy tool kits to assist them in meeting their targets in the face of persistent disinflationary pressure. In some cases, these measures were introduced individually and, in others, as part of a package. This variation will help to provide further evidence on the effectiveness of unconventional tools.

Given the context of low inflation and large amounts of monetary stimulus, some central banks have also played a greater role in the area of financial stability since 2012 by taking on greater authority over micro- and macroprudential policy, as well as by giving greater emphasis to financial stability considerations in their implementation of monetary policy.

Core inflation is an important element of the monetary policy frameworks of most central banks. There appears to have been little change in the basket of core inflation measures used by central banks or in their selection of a preferred, or focal, measure. Preliminary analysis suggests, however, that central banks have varied how they refer to core inflation over time, either with respect to their focal measure or the use of other measures to help explain inflationary developments. The analysis presented here can be expanded in many different ways to more formally test the information content of these changes.

Under flexible inflation targeting, central banks seek to return inflation to its medium-term target while mitigating volatility of other key economic and financial variables. The experience over the past few years has also highlighted the need for versatility in the tool kit used by central banks in achieving this objective, something that has been amply demonstrated by many central banks.

Literature Cited

Ball, L. 2014. "The Case for a Long-Run Inflation Target of Four Percent." IMF Working Paper WP/14/92.

Berger, H., J. de Haan and J.-E. Sturm. 2011. "Does Money Matter in the ECB Strategy? New Evidence Based on ECB Communication." *International Journal of Finance and Economics* 16 (1): 16–31.

Blanchard, O., G. Dell'Ariccia and P. Mauro. 2010. "Rethinking Macroeconomic Policy." IMF Staff Position Note SPN/10/03

Borio, C. 2014. "Monetary Policy and Financial Stability: What Role in Prevention and Recovery?" BIS Working Paper No. 440.

Boukus, E. and J. V. Rosenberg. 2006. "The Information Content of FOMC Minutes." Federal Reserve Bank of New York.

Brainard, L. 2014. "The Federal Reserve's Financial Stability Agenda." Speech at the Hutchins Center on Fiscal and Monetary Policy, The Brookings Institution, Washington D.C., 3 December.

Carney, M. 2014. "One Mission. One Bank. Promoting the Good of the People of the United Kingdom." Mais Lecture at Cass Business School, City University, London, 18 March.

Charbonneau, K. and L. Rennison. 2015. "Forward Guidance at the Effective Lower Bound: International Experience." Bank of Canada Staff Discussion Paper No. 2015-15.

Constâncio, V. 2015. "Macroprudential Policy in Europe: Ensuring Financial Stability in a Banking Union." Keynote speech at the Financial Stability Conference, Berlin, 28 October.

Edey, M. 2013. "The Financial Stability Role of Central Banks." Address to the Thomson Reuters' Australian Regulatory Summit, 1 May.

Ellis, L. 2014. "Why Financial Stability Matters, and What We Can Do About It." Address to the University of Adelaide, 4 June.

Ford, D., E. Kendall and A. Richardson. 2015. "Evaluating Monetary Policy." *Reserve Bank of New Zealand Bulletin* 78 (7): 3–20.

Goodfriend, M. and M. King. 2015. "Review of the Riksbank's Monetary Policy 2010–2015." Report prepared for the Finance Committee of the Swedish Parliament (Riksdag).

Hendry, S. and A. Madeley. 2010. "Text Mining and the Information Content of Bank of Canada Communications." Bank of Canada Working Paper No. 2010-31.

Jackson, H. 2015. "The International Experience with Negative Policy Rates." Bank of Canada Staff Discussion Paper No. 2015-13.

Khan, M., L. Morel and P. Sabourin. 2015. "A Comprehensive Evaluation of Measures of Core Inflation for Canada." Bank of Canada Staff Discussion Paper No. 2015-12.

Lavigne, R., R. R. Mendes and S. Sarker. 2012. "Inflation Targeting: The Recent International Experience." *Bank of Canada Review* (Spring): 16–28.

Lewis, M. 2016. "Inflation Expectations Curve: A Tool for Monitoring Inflation Expectations." *Reserve Bank of New Zealand Analytical Notes* AN2016/01.

Mishkin, F. S. 2011. "Monetary Policy Strategy: Lessons from the Crisis." NBER Working Paper No. 16755.

Nordbø, E. W. 2008. "CPIXE and Projections for Energy Prices." *Norges Bank Staff Memo* 2008/7.

Paulin, G. 2006. "Credibility with Flexibility: The Evolution of Inflation-Targeting Regimes, 1990–2006." *Bank of Canada Review* (Summer): 5–18.

Peek, J., E. S. Rosengren and G. M. B. Tootell. 2015. "Should U.S. Monetary Policy Have a Ternary Mandate?" Federal Reserve Bank of Boston, mimeo.

Poloz, S. S. 2014. "Integrating Uncertainty and Monetary Policy-Making: A Practitioner's Perspective." Bank of Canada Discussion Paper No. 2014-6.

Reserve Bank of New Zealand. 2013. *A New Macro-Prudential Policy Framework for New Zealand—Final Policy Position.*

Santor, E. and L. Suchanek. 2016. "A New Era of Central Banking: Unconventional Monetary Policies." *Bank of Canada Review* (Spring): 29–42.

Sato, T. 2014. "Macroprudential Policy and Initiatives by the Bank of Japan." Speech to the Japan Society, London, United Kingdom, 12 November.

Stein, J. C. 2013. "Overheating in Credit Markets: Origins, Measurement, and Policy Responses." Speech at the "Restoring Household Financial Stability after the Great Recession: Why Household Balance Sheets Matter" research symposium sponsored by the Federal Reserve Bank of St. Louis, St. Louis, Missouri, 7 February.

Svenssson, L. E. O. 2014. "Inflation Targeting and Leaning Against the Wind." *International Journal of Central Banking* 10 (2): 103–113.

Witmer, J. and J. Yang. 2016. "Estimating Canada's Effective Lower Bound." *Bank of Canada Review* (Spring): 3–14.

Yellen, J. 2014. "Monetary Policy and Financial Stability." Speech at the 2014 Michel Camdessus Central Banking Lecture, International Monetary Fund, Washington D.C., 2 July.

BANQUE DU CANADA
BANK OF CANADA

REVUE DE LA BANQUE DU CANADA

Dossier spécial sur le renouvellement de la cible d'inflation

Printemps 2016

Sommaire

Introduction . . . 1
Sharon Kozicki, rédactrice invitée, et Don Coletti

Estimation de la valeur plancher au Canada . . . 3
Jonathan Witmer et Jing Yang

Analyse microéconomique et macroéconomique de la rigidité à la baisse des salaires nominaux . . . 16
Robert Amano, Dany Brouillette, Stefano Gnocchi et Natalia Kyui

Une ère nouvelle pour les banques centrales : les politiques monétaires non traditionnelles . . . 31
Eric Santor et Lena Suchanek

Évolution récente des cadres de conduite de la politique monétaire dans le monde . . . 47
Robert Fay et Kristina Hess

Pièce de 1 cent, Terre-Neuve, 1941

La sarracénie pourpre (*Sarracenia purpurea*) est une plante sauvage carnivore des milieux bourbeux du Canada et de la côte Est des États-Unis. Désignée emblème floral de Terre-Neuve en 1954, elle est aujourd'hui reprise dans les publicités provinciales, des panneaux de signalisation et les plaques d'immatriculation. De 1865 à 1947, la plante orne le revers des pièces de 1 cent de la province. Le dessin original, peu populaire, est remplacé en 1938 par une représentation plus proche de la réalité, conçue par Walter J. Newman, graveur de la Monnaie royale. La pièce est frappée pour la dernière fois en 1947 et reste en circulation jusqu'à l'adhésion de Terre-Neuve à la Confédération, en 1949.

Membres du Comité de rédaction

Président : Don Coletti

Paul Chilcott
Michael Ehrmann
Toni Gravelle
Jeremy Harrison
Grahame Johnson
Sharon Kozicki
Timothy Lane
Césaire Meh
Ron Morrow
Stephen Murchison
Lynn Patterson
Eric Santor
Lawrence Schembri
Richard Wall
Carolyn Wilkins

Rédactrice : Nicole van de Wolfshaar

La *Revue de la Banque du Canada* paraît deux fois l'an. Les articles sont soumis à un rigoureux processus d'examen. Les opinions qui y sont exprimées sont celles des auteurs et ne traduisent pas nécessairement le point de vue de la Banque.

Les articles de la *Revue* peuvent être reproduits ou cités dans la mesure où le nom de la publication ainsi que la livraison d'où sont tirés les renseignements sont mentionnés expressément.

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec le :

Service d'information publique
Département des Communications
Banque du Canada
Ottawa (Ontario) Canada K1A 0G9

Téléphone : **613 782-8111**; **1 800 303-1282** (sans frais en Amérique du Nord)
Courriel : **info@banqueducanada.ca**
Site Web : **banqueducanada.ca**

ISSN 1483-8311
© Banque du Canada 2016

Introduction

Sharon Kozicki, rédactrice invitée, et Don Coletti, président du Comité de rédaction

En 2016, la Banque du Canada et le gouvernement fédéral renouvelleront l'entente relative à la cible de maîtrise de l'inflation. L'adoption d'un régime de ciblage de l'inflation remonte à 1991. Depuis 1995, la cible d'inflation est établie à 2 % (point médian d'une fourchette qui va de 1 à 3 %) et l'inflation est mesurée par l'indice des prix à la consommation. Le renouvellement de l'entente relative à la maîtrise de l'inflation a lieu tous les cinq ans. La cible d'inflation de 2 % a été bénéfique pour le Canada, mais la Banque et le gouvernement profitent de chaque renouvellement pour réévaluer les aspects importants du régime.

Dans le contexte du renouvellement de 2016, la Banque s'est penchée sur les trois questions suivantes : quels sont les avantages et les inconvénients d'un relèvement de la cible d'inflation? Comment devrait-on mesurer et utiliser l'inflation fondamentale? Dans quelle mesure la Banque devrait-elle tenir compte des considérations de stabilité financière dans la formulation de la politique monétaire? La présente livraison de la *Revue* donne un aperçu de certains travaux effectués dernièrement par des chercheurs de la Banque sur ces questions. Les trois premiers articles traitent de la question initiale, tandis que le quatrième les aborde toutes.

La question de savoir s'il faut relever la cible d'inflation se pose surtout en raison des obstacles éventuels auxquels peut se heurter une politique d'assouplissement monétaire dans une situation de faible demande et de basse inflation, et dans le cas où l'estimation du taux d'intérêt neutre réel est plus basse. Si la cible d'inflation était plus élevée, et donc si les taux d'intérêt nominaux moyens étaient plus hauts, la banque centrale disposerait d'une plus grande marge de manœuvre pour procéder à un asscuplissement avant l'atteinte de la valeur plancher.

En 2009, la Banque du Canada a établi une valeur plancher de 25 points de base pour son taux directeur. Toutefois, l'expérience internationale récente en matière de taux d'intérêt négatifs, notamment l'utilisation de taux directeurs négatifs dans certains pays, porte à croire que la valeur plancher pourrait être inférieure. Jonathan Witmer et Jing Yang exposent l'analyse qui sous-tend la dernière estimation de la valeur plancher par la Banque, laquelle se situe autour de -50 points de base. L'article examine également les aspects économiques et les considérations pratiques entourant les taux d'intérêt négatifs, et aborde les questions théoriques susceptibles d'influencer le point de vue sur la valeur plancher.

Un second argument qui amène à envisager le relèvement de la cible d'inflation a trait à l'effet de frein que les obstacles à l'abaissement des salaires nominaux exercent sur l'ajustement économique en cas de choc. Robert Amano, Dany Brouillette, Stefano Gnocchi et Natalia Kyui font ressortir que l'ampleur de la rigidité à la baisse des salaires nominaux (RBSN) et son influence sur la croissance moyenne des salaires se sont accrues au cours des dernières années. Toutefois, les auteurs constatent également que, malgré son importance, la RBSN doit être examinée dans un contexte économique plus vaste, car elle n'est peut-être pas un facteur suffisant en soi pour préconiser le relèvement de la cible d'inflation.

Dans le troisième article, Eric Santor et Lena Suchanek examinent l'expérience qu'ont vécue récemment les banques centrales dans le monde lorsque leurs taux directeurs se sont rapprochés de zéro. Ils évaluent l'efficacité de solutions de rechange à la détente monétaire et analysent leurs canaux de transmission. Ils exposent en outre les difficultés à prendre en compte lors du retrait de ces mesures.

Enfin, Robert Fay et Kristina Hess permettent de mieux comprendre chacune des trois principales questions de recherche associées au renouvellement de 2016, et ce, grâce à l'examen des cadres de politique monétaire de plusieurs économies avancées. Ils expliquent l'évolution des politiques des banques centrales depuis le renouvellement de 2011, face à la faiblesse prolongée de l'inflation, à l'atonie de la demande, au fléchissement des cours des produits de base et aux enjeux de stabilité financière.

Des liens vers d'autres documents de recherche de la Banque sur ces mêmes questions se trouvent dans le site Web de la Banque, à la section intitulée Renouvellement de l'entente relative à la cible de maîtrise de l'inflation du Canada. À l'occasion de la déclaration commune du gouvernement fédéral et de la Banque du Canada concernant le renouvellement de la cible de maîtrise de l'inflation, la Banque prévoit en outre de publier une note d'information qui résume les principaux éléments du régime de ciblage de l'inflation au Canada et présente les conclusions de son programme de recherche en vue du renouvellement en 2016.

Estimation de la valeur plancher au Canada

Jonathan Witmer et Jing Yang, département des Marchés financiers

- Lorsque les taux d'intérêt nominaux descendent suffisamment sous zéro, les épargnants sont portés à délaisser les dépôts bancaires pour la détention (thésaurisation) d'espèces.
- Les coûts de stockage et d'assurance des espèces déterminent la valeur plancher au Canada. Celle-ci devrait donc s'établir à environ -50 points de base.
- Les modifications de la politique monétaire pourraient ne se répercuter que partiellement sur les taux d'emprunt des consommateurs et des entreprises lorsque les taux sont bas ou négatifs.
- Le cadre de mise en œuvre de la politique monétaire de la Banque peut composer avec des taux négatifs.

On admet depuis longtemps que les taux d'intérêt nominaux ne peuvent pas, en pratique, être inférieurs à zéro, car il est toujours possible pour les investisseurs d'obtenir un rendement nominal nul simplement en conservant des espèces. Ce principe est connu sous le nom de « borne du zéro » des taux d'intérêt nominaux. En théorie, son existence limite la capacité d'une banque centrale à stimuler davantage l'économie en abaissant le taux directeur (à la manière classique) en territoire négatif.

Toutefois, l'expérience internationale récente vient contredire l'idée généralement admise d'une contrainte de la borne du zéro : les taux d'intérêt négatifs observés en Suède, au Danemark, en Suisse, dans la zone euro et au Japon portent à croire que la valeur plancher des taux directeurs pourrait être inférieure à zéro, du moins dans ces pays.

En 2009, la Banque du Canada a établi une valeur plancher de 25 points de base pour son taux directeur. Elle se préoccupait alors des perturbations éventuelles des bas taux sur certains des principaux marchés de financement. En décembre 2015, l'institution a publié une version actualisée de son *Cadre de conduite de la politique monétaire en contexte de bas taux d'intérêt* — qui prévoit notamment le recours à un taux directeur négatif au Canada comme mesure possible de politique monétaire non traditionnelle — et a estimé la valeur plancher au pays à environ -50 points de base (Poloz, 2015).

Le présent article expose l'analyse qui sous-tend l'estimation actuelle de la valeur plancher par la Banque, examine les aspects économiques et les considérations pratiques entourant les taux d'intérêt négatifs, et aborde les questions théoriques susceptibles d'influencer le point de vue sur la valeur plancher.

Coûts de détention et d'usage des espèces

La détention d'espèces constitue le principal obstacle à l'abaissement des taux d'intérêt nominaux sous zéro. Si la thésaurisation n'était pas assortie de coûts, les taux d'intérêt appliqués à l'épargne et aux placements ne pourraient jamais être inférieurs à zéro, car les épargnants et les investisseurs se contenteraient d'un rendement nul sans placer leur argent. Mais la détention d'espèces — surtout en grande quantité — s'accompagne bel et bien de coûts, principalement ceux liés au stockage et à l'assurance. À cause d'eux, la thésaurisation engendre un rendement net négatif. L'importance de ce dernier dépend des coûts en question et des désagréments associés au règlement de gros paiements en espèces. En théorie, il est possible de réduire la valeur plancher, voire de la supprimer, en modifiant la caractéristique des espèces voulant qu'elles puissent dégager un rendement nul (**Encadré 1**).

La détention d'espèces engendre un rendement net négatif compte tenu des coûts de stockage et d'assurance.

Nous estimons les coûts de détention des espèces par trois moyens :

1. les estimations, établies par des analystes du secteur privé, du stockage en gros des espèces;
2. une comparaison entre les coûts du stockage en gros des espèces et ceux du stockage des métaux précieux;

Encadré 1

Réduction ou suppression de la valeur plancher : considérations théoriques

La présence d'une valeur plancher est due à l'existence d'une autre option : la possibilité d'obtenir un rendement nul en détenant des espèces. En théorie, on peut réduire la valeur plancher en alourdissant les coûts de détention et d'usage du numéraire, voire la supprimer en éliminant ces mêmes coûts. L'adoption de l'un ou l'autre de ces scénarios d'avenir transformerait profondément les pratiques en vigueur. Cela dit, ce changement n'est pas utopique : une évolution notable du régime de politique monétaire s'est déjà produite lors de l'abandon de l'étalon-or après la Grande Dépression (Agarwal et Kimball, 2015).

La première série d'idées avancées pour réduire encore plus la valeur plancher consiste à augmenter les coûts de la détention d'espèces. La première proposition dans ce sens émanait de Gesell (1906), qui suggérait un droit de timbre sur les espèces : les détenteurs d'argent comptant devraient débourser ponctuellement pour utiliser un billet comme moyen de paiement. Plus récemment, Agarwal et Kimball (2015) ont proposé de renchérir la détention de numéraire en appliquant un taux de change variable entre les espèces et la monnaie électronique. Pour décourager la détention d'espèces, le taux de change devrait être établi à un niveau tel que le rendement des investissements au taux directeur serait supérieur au rendement prévu pour la détention d'espèces.

Un deuxième groupe plaide pour l'élimination complète de l'argent comptant (Buiter, 2009; Rogoff, 2015 et Haldane, 2015). La transmission de la politique monétaire devrait continuer d'être efficace même si les paiements électroniques remplaçaient les espèces dans toutes les transactions (Woodford, 2003). Le volume de transactions de détail réglées comptant diminue en raison des nouveaux modes de paiement, comme les cartes de crédit sans contact (Fung, Huynh et Stuber, 2015), mais la valeur des transactions de détail réglées comptant reste stable et le montant des espèces en circulation au Canada continue d'augmenter parallèlement à la croissance du PIB. Il semble donc improbable que les paiements électroniques remplacent totalement le numéraire dans un avenir prévisible.

Quoique valides sur le plan théorique, ces propositions présentent quelques défis d'ordre pratique. Premièrement, la réduction ou l'élimination des espèces pourrait inciter les Canadiens à utiliser d'autres devises pour effectuer leurs transactions économiques. L'adoption généralisée d'autres devises viendrait compromettre l'efficacité des taux d'intérêt négatifs comme mesure de politique monétaire. Deuxièmement, certains Canadiens, comme les personnes à faible revenu et les personnes âgées, préfèrent de loin les espèces (Fung, Huynh et Stuber, 2015) et pourraient être touchés outre mesure par une proposition éliminant ou décourageant leur usage.

3. les coûts associés aux fonds négociés en bourse (FNB) adossés à des métaux précieux, qui sont des instruments financiers liquides permettant d'effectuer des placements en lingots d'or et d'argent stockés dans des chambres fortes.

D'après les estimations du stockage en gros des espèces, les coûts de détention des espèces (à savoir le stockage et la manipulation) seraient plutôt bas. Les coûts de stockage (assurance comprise) d'une coupure de 100 dollars peuvent atteindre, par exemple, jusqu'à 35 points de base par an[1]. Les coûts latents de stockage (hors assurance) des espèces peu souvent manipulées ou transportées pourraient s'élever à moins de 5 points de base pour la coupure de 5 dollars et à moins de 1 point de base pour celle de 100 dollars. Le prix du stockage en gros s'explique donc principalement par les conditions d'assurance et non par le besoin d'espace de stockage. Contrairement à l'opinion courante, la coupure en tant que telle ne joue pas de rôle important dans les coûts globaux de stockage des espèces. L'étude des coûts de stockage des métaux précieux vient d'ailleurs confirmer ce point.

Les coûts globaux d'entreposage des métaux précieux sont du même ordre que ceux des espèces, indépendamment de l'espace requis, car l'assurance en constitue la plus grande part.

Il est possible d'obtenir une estimation raisonnable des coûts de stockage des espèces sur la base des coûts de stockage des métaux précieux tels l'or et l'argent, qui doivent être aussi entreposés dans des chambres fortes et couverts par une assurance[2]. Malgré des besoins d'espace très différents pour leur entreposage, les métaux précieux impliquent des coûts globaux du même ordre que ceux des espèces, car l'assurance en constitue la plus grande part. Les estimations officielles des coûts de stockage (assurance comprise) oscillent entre 40 et 50 points de base pour l'argent et entre 20 et 35 points de base pour l'or, même si à valeur égale l'argent nécessite un espace d'entreposage 100 fois plus grand que l'or.

Les frais exigés par les FNB adossés à des métaux précieux tiennent compte des coûts de stockage et d'assurance du métal précieux sous-jacent ainsi que des frais et dépenses liés à la gestion de fonds. D'après nos estimations, rien que les coûts associés au stockage et à l'assurance de l'or et de l'argent se situent vraisemblablement entre 20 et 45 points de base, déduction faite des frais et dépenses liés à la gestion de fonds (**Graphique 1**), ce qui cadre, dans l'ensemble, avec les coûts de stockage de l'or et de l'argent auprès de fournisseurs de chambres fortes[3]. Toutes ces estimations tendent à indiquer que le coût de détention des espèces (stockage et assurance compris) varie très probablement entre 25 et 50 points de base. En effet, l'espace requis pour stocker un certain montant en coupures de 100 dollars se situe entre l'espace nécessaire à l'entreposage du même montant en or et l'espace de stockage du même montant en argent.

En plus d'occasionner des coûts de stockage et d'assurance, la détention d'espèces ne permet pas d'effectuer des paiements par voie électronique. Les entreprises commerciales qui transfèrent souvent d'importantes sommes (dans le cadre des obligations salariales, par exemple) ont tout intérêt à utiliser les modes de paiement électroniques pour faire des dépôts bancaires. D'après les estimations des analystes du secteur privé, les coûts

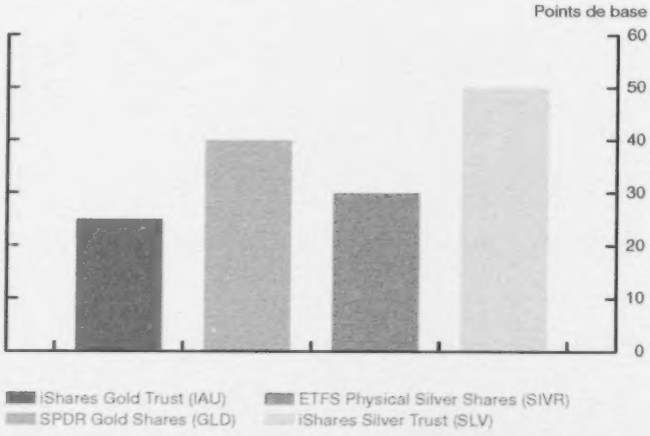
1 Dans cette section, les estimations des coûts de stockage sont exprimées en points de base par an comme c'est le cas lors de la publication du taux directeur. Par conséquent, si le coût équivaut à 35 points de base, le stockage de 1 000 dollars revient à 3,50 dollars par an.

2 Contrairement aux espèces, les métaux précieux possèdent parfois différentes caractéristiques (comme le poids ou l'inflammabilité) qui peuvent influer sur les primes d'assurance contre les vols et les incendies. Nous partons du principe que ces différences ont une incidence minime sur les coûts d'assurance et de stockage.

3 Nous supposons que les frais et dépenses liés à la gestion de fonds représentent une petite part des frais globaux étant donné que certains fonds d'actions négociés en bourse imputent des frais forfaitaires oscillant entre 5 et 10 points de base.

Graphique 1 : **Coûts de stockage de l'or et de l'argent**

Frais des fonds négociés en bourse



Source : etfdb.com

Dernière observation : 28 janvier 2016

de transport des espèces peuvent aller jusqu'à 1 point de base par envoi, voire plus selon la distance parcourue et la valeur du contenu. Quoique faible, ce coût grimperait vite s'il fallait régulièrement procéder à la compensation de transactions de grande valeur; même si elle avait lieu seulement tous les quinze jours pour les besoins de la paye, le coût annuel pourrait atteindre près de 25 points de base. Les entreprises clientes consentiraient donc peut-être à un faible rendement négatif sur leurs dépôts plutôt que de se tourner vers la détention d'espèces, les avantages pratiques pouvant être importants pour elles. Eu égard à ces facteurs, nous pensons qu'une estimation prudente de ces avantages se situerait entre 0 et 25 points de base[4].

Compte tenu des coûts de détention et d'usage des espèces, la valeur plancher au Canada se situerait, selon nos estimations, entre -25 et -75 points de base, le point médian s'établissant à -50 points de base.

Certes, toute estimation ponctuelle est entourée d'incertitude. Des éléments peuvent pousser la valeur plancher vers nos estimations les plus basses (valeur plus négative), voire au-delà. Premièrement, notre estimation de la valeur plancher porte sur le taux cible du financement à un jour (le taux directeur de la Banque). Elle ne prend donc pas en compte l'écart existant entre le taux du financement à un jour et les taux d'intérêt offerts par les banques commerciales. Les taux d'intérêt consentis aux acteurs économiques sont généralement supérieurs au taux du financement à un jour, et leur décision de conserver des espèces repose sur ces taux, et non sur le taux du financement à un jour. Ce dernier pourrait alors être en deçà du coût de détention et d'usage des espèces sans pour autant entraîner de hausse anormale de la demande d'espèces. Deuxièmement, les coûts d'assurance liés au stockage des espèces risquent de grimper en cas de forte hausse de la demande d'entreposage, ce qui abaisserait encore plus la valeur plancher. D'après les pratiques en vigueur dans le secteur, le montant d'espèces qu'une compagnie d'assurance est disposée à assurer est limité. Troisièmement, nos estimations sont incertaines et les avantages pratiques associés aux paiements électroniques pourraient tout bonnement dépasser ces estimations.

4 Les frais de cartes de crédit (de 1 à 3 %) sont parfois utilisés pour donner une estimation des avantages pratiques. Il pourrait s'agir d'une surestimation, car les frais sont imposés selon le montant des transactions, et non le solde total de l'encaisse.

En revanche, d'autres éléments pourraient pousser la valeur plancher vers nos estimations les plus élevées (valeur moins négative). Par exemple, la décision de détenir une grande quantité d'espèces dépend vraisemblablement du niveau des taux d'intérêt et de la durée pendant laquelle les taux sont censés rester négatifs. Si les taux sont appelés à demeurer longtemps en territoire négatif, des innovations financières pourraient voir le jour au fil du temps afin de réduire les coûts de stockage et d'usage des espèces (Garbade et McAndrews, 2012). Ainsi, un FNB adossé à des espèces entreposées dans une chambre forte pourrait aider les investisseurs à réaliser des économies d'échelle (tout comme les FNB adossés à des métaux précieux) et leur assurer des rendements plus élevés que les titres de créance assortis de taux négatifs. Une banque à vocation spécifique dont les actifs se composent uniquement d'espèces aurait aussi la possibilité d'offrir des services bancaires traditionnels (comme des comptes de chèques et des modalités de paiement électronique). Des cartes de paiement adossées à de l'or ont même été créées pour permettre aux clients de régler des achats de détail avec de l'or entreposé dans une chambre forte[5]. Grâce à la réduction des coûts de stockage et d'usage des espèces qu'induisent ces innovations financières, la valeur plancher pourrait être moins négative. Toutes ces considérations laissent à penser que la valeur plancher serait moins négative à mesure que s'allonge la durée prévue de la négativité des taux.

Grâce à la réduction des coûts de stockage et d'usage des espèces qu'induisent les innovations financières, la valeur plancher pourrait être moins négative.

Frictions sur les marchés financiers découlant des taux négatifs

Beaucoup de contrats et produits financiers dont les gains ne peuvent descendre sous zéro, de manière explicite ou implicite, sont soumis à des frictions de marché. Il s'agit notamment des fonds communs de placement du marché monétaire, des obligations à taux variable et des opérations de pension. Dans les pays européens où les taux d'intérêt sont négatifs, les marchés financiers continuent de fonctionner plutôt bien, ce qui tend à indiquer que ces frictions de marché n'ont pas exercé de fortes contraintes sur les taux négatifs. En règle générale, les acteurs concernés des marchés européens ont eu recours à deux méthodes pour s'adapter aux taux d'intérêt négatifs. Certains ont accepté une réduction de leur marge bénéficiaire ou se sont tournés vers d'autres secteurs d'activité pour compenser les baisses de revenus ou les pertes. Lorsque les taux d'intérêt sont entrés en territoire négatif, d'autres ont modifié leurs contrats financiers de manière à supprimer le plancher implicite. À en juger par l'expérience européenne, les marchés financiers canadiens pourraient tout autant s'adapter à des taux négatifs, même si certains de ces marchés n'ont pas la même importance au Canada et en Europe. Abordons à présent les incidences éventuelles d'un contexte de taux d'intérêt négatif au Canada sur chacun des produits financiers précités.

À en juger par l'expérience européenne, les marchés financiers canadiens pourraient tout autant s'adapter à des taux négatifs.

Fonds communs de placement du marché monétaire

Les fonds communs de placement du marché monétaire se composent de parts à prix fixe et versent à leurs porteurs de parts un dividende non négatif équivalant environ au taux d'intérêt du marché monétaire en vigueur, duquel on soustrait les frais de gestion. Si les taux du marché monétaire devenaient négatifs, ces fonds ne seraient plus rentables. C'est pourquoi, face aux taux négatifs, de nombreux fonds communs de placement du marché monétaire en euros ont immédiatement réagi en renonçant aux frais de gestion et en absorbant les pertes plutôt que de transférer celles-ci aux investisseurs.

5 Pour en savoir plus, voir www.bitgold.com.

Certains fonds communs de placement du marché monétaire en euros se sont préparés à un contexte durable de taux négatif en abandonnant les parts à prix fixe pour les parts à prix variable[6]. Tout porte à croire néanmoins que les taux négatifs n'ont eu dans l'ensemble qu'une incidence mineure sur les fonds communs de placement du marché monétaire en Europe, qui n'ont pas reçu un volume anormal de demandes de rachat pendant la période en cours (**Graphique 2**)[7]. On pourrait s'attendre à la même situation au Canada, mais ces produits ne représentent, comparativement à d'autres, qu'une faible part du système financier, et l'incidence d'une éventuelle perturbation dans ce secteur sur le fonctionnement global du système financier serait donc limitée (**Graphique 3**).

Obligations à taux variable

Les émetteurs d'obligations à taux variable versent des coupons aux porteurs d'obligations en fonction d'un taux variable à court terme[8]. Plusieurs obligations à taux variable sont assorties de clauses explicites empêchant les paiements d'intérêts négatifs. Quant à celles dépourvues de telles clauses, les investisseurs jugent qu'elles sont assujetties à une valeur plancher implicite limitant les taux à zéro[9]. Les émetteurs d'obligations à taux variable ne peuvent donc pas, en principe, obtenir de financement assorti de taux négatifs. Sur les marchés européens des obligations à taux variable, les taux d'intérêt nominaux ne sont pas descendus sous zéro même si l'EURIBOR (taux interbancaire offert en euros) à trois mois est négatif

Graphique 2 : Actifs de fonds communs de placement du marché monétaire en euros

Actifs sous gestion de fonds communs de placement du marché monétaire domiciliés au Luxembourg et en Irlande

Source : Morningstar

Dernière observation : avril 2015

6 Voir http://www.bloomberg.com/news/articles/2012-10-19/jpmorgan-readies-clients-for-negative-euro-money-yields (en anglais seulement).

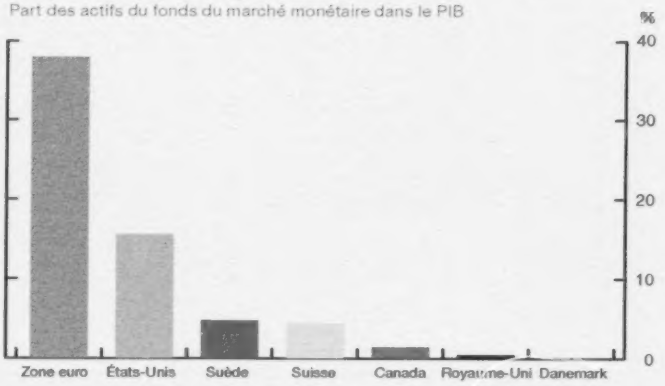
7 Lors de l'instauration des taux négatifs au Japon, certains gestionnaires de fonds japonais ont annoncé qu'ils mettaient fin aux activités de leurs fonds du marché monétaire.

8 Les obligations à taux variable sont des titres à coupons déterminés par un taux d'intérêt de référence à court terme comme le taux interbancaire offert en euros (EURIBOR) en Europe ou le Canadian Dollar Offered Rate (CDOR) au Canada. Au pays, la part des obligations à taux variable dans le total des obligations en circulation (autres que celles du gouvernement du Canada) représente environ 170 milliards de dollars, soit plus ou moins 10 %.

9 Par exemple, les investisseurs européens réclament maintenant des garanties contractuelles les dégageant de toute responsabilité envers les emprunteurs au cas où les taux variables descendraient au-dessous de zéro. Voir l'Encadré 1 : « Les implications de taux d'intérêt négatifs pour le système financier », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin 2015, p. 7-8.

Graphique 3 : **Taille du marché des fonds communs de placement du marché monétaire selon la région**

Part des actifs du fonds du marché monétaire dans le PIB



Sources : Investment Company Institute (ICI) et *The World Factbook* de l'Agence centrale de renseignement américaine (CIA) Dernière observation : 31 décembre 2014

depuis avril 2015. En outre, les émetteurs d'obligations à taux variable se sont toutefois adaptés en émettant leurs instruments à un prix supérieur à la valeur nominale, ce qui se traduit par un plus grand écart des coupons par rapport à l'EURIBOR, le but étant de réduire le risque que les paiements de coupons ne se rapprochent du territoire négatif. Il n'est pas inconcevable que les émetteurs canadiens d'obligations à taux variable réagissent de la même façon en cas de taux négatifs.

Opérations de pension

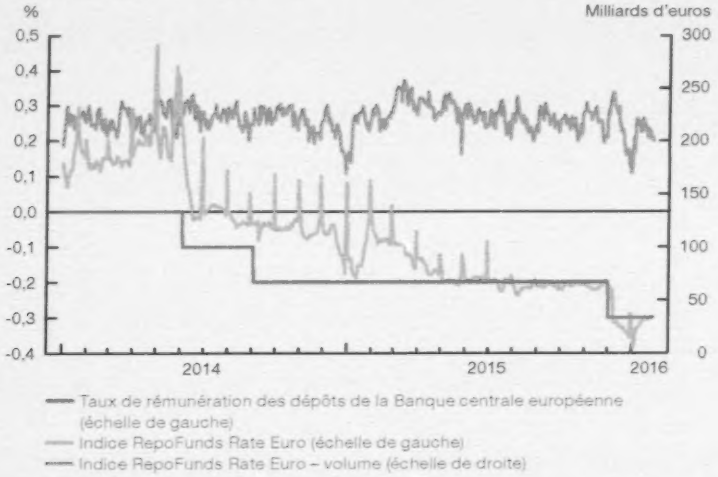
En contexte de taux négatifs, l'emprunteur de titres engagé dans une opération de pension encourt une faible pénalité s'il ne parvient pas à restituer le titre emprunté, augmentant ainsi possiblement la fréquence des défauts de livraison de titres lors de ce type d'opération. En théorie, cette situation pourrait causer des perturbations sur le marché des prises en pension à un jour, et ainsi diminuer la capacité de la Banque à orienter le taux du financement à un jour vers la cible[10]. En Europe, le marché général des pensions a continué de fonctionner normalement même si les taux des opérations de pension frôlaient zéro entre 2012 et 2014 et sont constamment négatifs depuis 2014. Le volume des opérations de pension est stable depuis lors (**Graphique 4**), et rien n'indique une perturbation du marché ni une hausse des taux de défaut[11]. La rareté des défauts de règlement en Europe pourrait également signaler des coûts de réputation non négligeables en cas de défaillance de règlement.

Les taux négatifs pourraient donner lieu à d'autres défauts de règlement sur le marché des pensions, mais ce problème n'est pas insurmontable. Ainsi, l'abaissement des taux à leur valeur plancher aux États-Unis pendant la crise financière et la prolifération des défauts de règlement des opérations du Trésor américain ont incité l'organe déontologique américain à imposer une pénalité pour défaut de règlement à l'échelle du secteur, ce qui a réduit de beaucoup les défaillances de règlement sur le marché des pensions (Treasury Market Practices Group, 2009).

10 Les marchés généraux des pensions jouent un rôle important dans la mise en œuvre de la politique monétaire canadienne, car contrairement à d'autres pays, le Canada a pour cible le taux des opérations de pension à un jour sur ces marchés.

11 Voir l'Encadré 1 : « Les implications de taux d'intérêt négatifs pour le système financier », *op. cit.*

Graphique 4 : Volume des transactions dans les marchés de financement essentiels de la zone euro



Source : Bloomberg

Dernière observation : 29 janvier 2016

Aspects économiques de la mise en œuvre des taux négatifs

La Banque du Canada utilise un système de fourchette fonctionnant sans réserve obligatoire et a établi un taux cible du financement à un jour au point médian d'une fourchette de 50 points de base. Dans le cas des prêts pour découvert de la Banque, les participants au Système de transfert de paiements de grande valeur doivent payer le taux situé à la limite supérieure de la fourchette (le taux officiel d'escompte). Quant aux participants affichant un solde créditeur en fin de journée, ils obtiennent une compensation correspondant au taux situé à la limite inférieure de la fourchette (le taux des dépôts)[12]. Les participants sont donc motivés, pour des raisons économiques, à effectuer leurs opérations à l'intérieur de la fourchette opérationnelle et près du taux cible. Comme il s'agit d'un système fermé, les participants ayant une position courte de trésorerie savent qu'il existe au moins un autre participant ayant une position longue de trésorerie.

Il reste intéressant pour les participants de réaliser des opérations près du taux cible même si ce dernier est nul ou négatif : ils ont avantage à conclure des opérations entre eux à l'intérieur de la fourchette opérationnelle plutôt qu'avec la Banque aux extrémités de cette fourchette. Si le taux cible était à -25 points de base, par exemple, les participants affichant un solde créditeur en fin de journée auraient droit à un taux de -50 points de base (inférieur à celui du marché) sur ce solde déposé à la Banque. De même, les participants affichant un solde débiteur en fin de journée paieraient un taux nul (supérieur à celui du marché) sur les prêts pour découvert de la Banque. Les participants auraient donc tout intérêt à conclure entre eux des opérations à l'intérieur de la fourchette et négocieraient généralement un taux avoisinant la cible de -25 points de base. Le cadre opérationnel de la Banque devrait donc continuer de fonctionner efficacement si le taux cible tombait sous zéro.

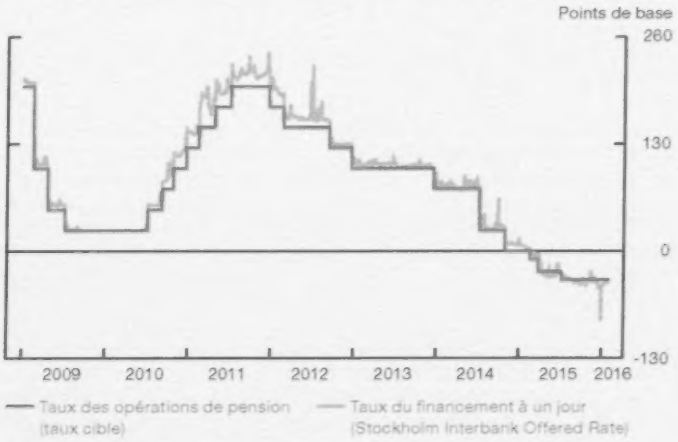
Il reste intéressant pour les participants de réaliser des opérations près du taux cible, que ce dernier soit nul ou négatif.

12 Pour en savoir plus, voir http://www.banqueducanada.ca/marches/operations-marches-octroi-liquidites/cadre-regissant-operations-marches-octroi-liquidites.

Certains pays où les excédents de réserves sont importants ont adapté leur cadre de conduite de la politique monétaire en contexte de taux d'intérêt négatif. En Suisse et au Japon, par exemple, une large proportion de dépôts bancaires auprès de la banque centrale n'est pas assujettie à un taux négatif. Ce système de taux négatifs par segment permet de limiter l'incidence des taux d'intérêt négatifs sur les marges bénéficiaires des banques. Mais au Canada, comme les institutions financières ne détiennent pas de dépôts importants auprès de la banque centrale, un taux négatif de rémunération des dépôts a une incidence moins néfaste sur leurs marges bénéficiaires.

Si les taux descendent sous zéro, la Banque est en mesure de maintenir le taux du financement à un jour près de la cible à condition que les marchés fonctionnent bien et que les participants ne thésaurisent pas. Cela devrait être le cas si la cible se situe à la valeur plancher établie par la Banque, ou au-dessus. En fait, dans les pays européens, la politique monétaire continue de bien fonctionner même si les taux du financement à un jour sont sous la valeur plancher de -50 points de base que nous estimons prudente. En Suède et en Suisse, les taux d'intérêt du marché évoluent toujours près de leur cible respective, même si celle-ci est inférieure à -50 points de base (**Graphique 5** et **Graphique 6**).

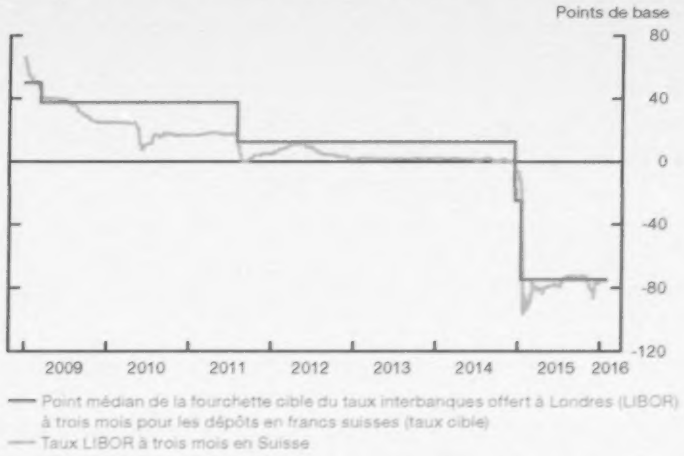
Graphique 5 : **Taux du financement à un jour en Suède par rapport à la cible**



Sources : Sveriges Riksbank, Datastream et Bloomberg

Dernière observation : 29 janvier 2016

Graphique 6 : **Taux à trois mois en Suisse par rapport à la cible**



Sources : Banque nationale suisse, Datastream et Bloomberg Dernière observation : 29 janvier 2016

Transmission de la politique monétaire en contexte de taux bas ou négatifs

En théorie, les taux d'intérêt négatifs ne transforment pas en profondeur le mécanisme de transmission de la politique monétaire. Ils devraient stimuler l'économie par leur incidence sur les taux d'intérêt du marché, le crédit bancaire, le prix des actifs et les taux de change[13]. Mais d'après les observations empiriques, le mécanisme de transmission de la politique monétaire peut s'affaiblir en cas de taux bas ou négatifs.

La transmission des modifications de la politique monétaire par le canal du crédit bancaire peut perdre de son efficacité en contexte de taux négatifs. Dans la zone euro, la réduction des taux directeurs se répercute moins sur les taux de rémunération des dépôts des particuliers quand les taux sont déjà faibles, mais toujours positifs (Paries et autres, 2014). On constate une logique similaire quand les taux sont négatifs. En Suisse, au Danemark et en Suède, les taux de rémunération des dépôts des particuliers pratiqués par les banques commerciales n'ont pas autant diminué que les taux cibles des banques centrales et restent positifs. Néanmoins, les banques suisses et danoises ont en grande partie transmis les baisses des taux en territoire négatif aux dépôts des grandes entreprises. D'après un récent sondage, de nombreux déposants ont tendance à retirer leurs dépôts des banques ou à modifier leurs habitudes d'épargne en cas de taux négatifs[14].

La transmission d'autres baisses du taux directeur en territoire négatif par l'intermédiaire des taux des prêts bancaires a perdu en intensité. Les banques hésitent à répercuter les taux négatifs sur leurs petits déposants, ce qui limite leur capacité à réduire leurs taux débiteurs sans sacrifier la rentabilité (Jensen et Spange, 2015). En fait, des observateurs mettent en rapport le faible rendement récent de certaines banques européennes et les inquiétudes entourant une baisse de leur rentabilité, ce qui semble avoir

13 Buiter et Panigirtzoglou (2003) effectuent une première analyse de ce mécanisme à l'aide d'un modèle néokeynésien.

14 D'après un sondage commandé par ING auprès de 13 000 clients, près des trois quarts des personnes interrogées ont indiqué qu'elles retireraient leurs fonds de leur compte d'épargne si les taux étaient négatifs, et 10 % ont fait savoir qu'elles épargneraient davantage (Cliffe, 2016).

un lien avec les taux négatifs. Certains avancent même que si l'effet négatif sur la rentabilité des banques se poursuit, les conditions financières pourraient se resserrer et ainsi réduire l'incidence de la détente monétaire. Les banques suisses, par exemple, ont relevé leurs taux hypothécaires après l'adoption de taux d'intérêt négatifs (Bech et Malkhozov, 2016).

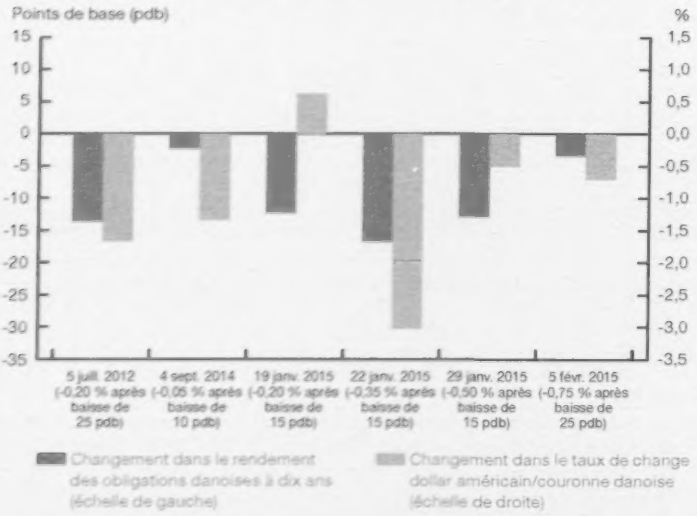
Les taux négatifs se répercutent sur les taux de rendement de référence à long terme, comme prévu.

Il apparaît néanmoins que les taux négatifs se répercutent sur les taux de rendement de référence à long terme, comme prévu. Il est admis que la politique monétaire ne parvient pas à maîtriser totalement les taux à long terme, mais elle peut les influencer en modifiant les attentes à l'égard des futurs taux d'intérêt à court terme. Cet état de fait est conforme avec l'expérience récente du Danemark et de la Suède. Le Danemark, une petite économie ouverte comme le Canada, montre bien que les taux négatifs se transmettent aux rendements à long terme. La banque centrale danoise a abaissé encore plus le taux du financement à un jour en territoire négatif à six reprises. À chaque annonce du taux directeur, nous avons observé que le rendement des obligations à dix ans au Danemark a perdu jusqu'à 15 points de base (**Graphique 7**)[15]. En Suède, les annonces de taux négatifs ont eu des effets similaires sur le rendement des obligations à dix ans (**Graphique 8**)[16]. Les effets sont à peu près de même ampleur que lors d'une baisse des taux en territoire positif.

Par ailleurs, des signes portent à croire que la transmission de la politique monétaire par le canal des taux de change continue de fonctionner même en cas de taux négatifs. Les taux de change semblent avoir réagi à une baisse des taux d'intérêt en Europe. La Suède et le Danemark ont adopté des taux négatifs en réaction aux entrées de capitaux et aux tensions à la hausse sur les taux de change. D'après notre analyse empirique, les taux de change

Graphique 7 : **Réactions du rendement des obligations et de la monnaie danoises à l'abaissement des taux sous la borne du zéro**

Changement survenu entre la veille de l'annonce et le lendemain



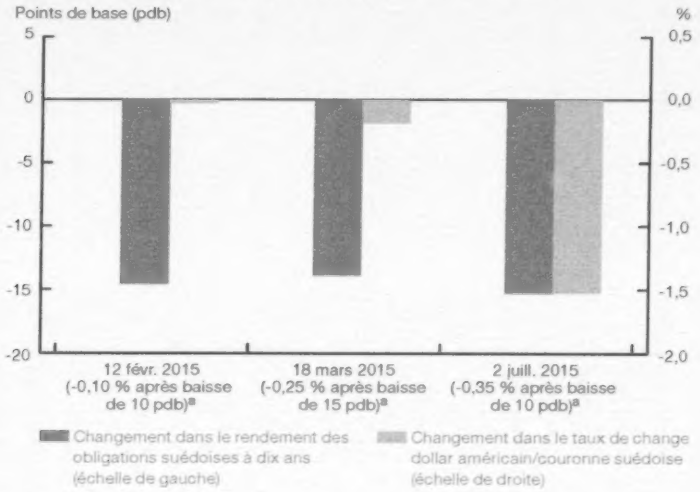
Sources : Bloomberg et Datastream

15 Les effets de l'annonce du 29 janvier illustrés au Graphique 7 pourraient s'expliquer à la fois par l'annonce du taux négatif et par celle du ministre des Finances danois le 30 janvier 2015 concernant la suspension de l'émission d'obligations d'État pour contrebalancer l'appréciation de la couronne.

16 Comme les annonces suédoises prévoyaient également des changements au programme d'assouplissement quantitatif, il est difficile de dissocier clairement l'incidence de l'assouplissement de celle des taux négatifs.

Graphique 8 : **Réactions du rendement des obligations et de la monnaie suédoises à l'abaissement des taux sous la borne du zéro**

Changement survenu entre la veille de l'annonce et le lendemain



a. Annonce simultanée de l'assouplissement quantitatif et de l'abaissement du taux directeur

Sources : Bloomberg et Datastream

suédois et danois ont diminué à la suite de la plupart des annonces de taux négatifs. La couronne suédoise s'est dépréciée à toutes les annonces d'abaissement de taux. La couronne danoise quant à elle a subi une dépréciation après cinq annonces de réduction de taux sur six, la dépréciation la plus forte (3 %) ayant eu lieu en janvier 2015 (**Graphique 7** et **Graphique 8**). Dans la zone euro, à la fin de 2015, le taux de change euro/dollar américain avait diminué de près de 20 % depuis juillet 2014, date de l'entrée en territoire négatif du taux des dépôts de la Banque centrale européenne. Cette dépréciation peut également être attribuable, entre autres facteurs, au programme d'assouplissement quantitatif de la Banque centrale européenne et aux différences de politique monétaire entre l'Europe et les États-Unis.

Conclusion

Nous ne savons pas exactement où se situe la valeur plancher du taux directeur de la Banque du Canada ni combien de temps elle pourrait rester en territoire négatif sans provoquer de perturbations dans le système financier ou une poussée de la demande d'espèces. Mais nous savons que la valeur plancher au Canada est inférieure à la première estimation de 25 points de base. D'après notre analyse de l'expérience internationale et les coûts de détention et d'usage des espèces, et compte tenu de la situation du marché canadien, notre meilleure estimation oscille actuellement entre -25 et -75 points de base, la médiane s'établissant à -50 points de base. À en juger par la situation en Europe, les marchés se sont raisonnablement adaptés aux défis que posent les taux d'intérêt négatifs. Compte tenu de l'incertitude entourant le niveau exact de la valeur plancher, la Banque continuera à surveiller le fonctionnement des marchés et la demande d'espèces dans d'autres pays afin de repérer les signes annonçant que les taux directeurs se rapprochent de la valeur plancher. Cette ligne de conduite guidera encore les estimations de la Banque quant à la valeur plancher au Canada, si jamais il fallait recourir aux taux négatifs.

Ouvrages et articles cités

Agarwal, R., et M. Kimball (2015). *Breaking Through the Zero Lower Bound*, document de travail n° WP/15/224, Fonds monétaire international.

Bech, M. L., et A. Malkhozov (2016). « How Have Central Banks Implemented Negative Policy Rates? », *BIS Quarterly Review*, mars, p. 31-44.

Buiter, W. H. (2009). *Negative Nominal Interest Rates: Three Ways to Overcome the Zero Lower Bound*, document de travail n° 15118, National Bureau of Economic Research.

Buiter, W. H., et N. Panigirtzoglou (2003). « Overcoming the Zero Bound on Nominal Interest Rates with Negative Interest on Currency: Gesell's Solution », *The Economic Journal*, vol. 113, n° 490, p. 723-746.

Cliffe, M. (2016). « Negative Rates, Negative Reactions », *VOX, CEPR Policy Portal*, 26 février. Publié dans VoxEU.org.

Fung, B., K. P. Huynh et G. Stuber (2015). « L'usage de l'argent comptant au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 51-63.

Garbade, K., et J. McAndrews (2012). « If Interest Rates Go Negative… Or, Be Careful What You Wish For », *Liberty Street Economics*, 29 août. Billet.

Gesell, S. (1906). *Die Verwirklichung des Rechtes auf den Vollen Arbeitsertrag Durch die Geld*, Les Hauts-Geneveys (Suisse).

Haldane, A. (2015). *How Low Can You Go?*, discours prononcé devant la Chambre de commerce de Portadown, Portadown (Irlande du Nord), 18 septembre.

Jensen, C. M., et M. Spange (2015). « Interest Rate Pass-Through and the Demand for Cash at Negative Interest Rates », *Monetary Review*, Banque nationale du Danemark, 2e trimestre.

Paries, M. D., D. N. Moccero, E. Krylova et C. Marchini (2014). *The Retail Bank Interest Rate Pass-Through: The Case of the Euro Area During the Financial and Sovereign Debt Crisis*, étude spécifique n° 155, Banque centrale européenne.

Poloz, S. S. (2015). *Préparation prudente : l'évolution des politiques monétaires non traditionnelles*, discours prononcé devant l'Empire Club of Canada, Toronto (Ontario), 8 décembre.

Rogoff, K. (2015). « Costs and Benefits to Phasing Out Paper Currency », *NBER Macroeconomics Annual 2014*, sous la direction de J. A. Parker et M. Woodford, Chicago (Illinois), University of Chicago Press, p. 445-456. Actes d'un colloque tenu par le National Bureau of Economic Research en avril 2014.

Treasury Market Practices Group (2009). *Claiming a Fails Charge for a Settlement Fail in U.S. Treasury Securities*.

Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton (New Jersey), Princeton University Press.

Analyse microéconomique et macroéconomique de la rigidité à la baisse des salaires nominaux

Robert Amano, Dany Brouillette, Stefano Gnocchi et Natalia Kyui, département des Analyses de l'économie canadienne

- Les données révèlent que les employeurs et les employés sont, en général, réticents à l'idée d'une baisse des salaires nominaux quand les conditions économiques supposeraient normalement un tel ajustement. Dans ce contexte, une solution souhaitable pourrait consister à relever la cible d'inflation, ce qui abaisserait les salaires réels sans nécessiter de réduction des salaires nominaux. Bien que la décision de modifier la cible d'inflation soit fondée sur de nombreuses autres considérations, le présent article porte plus particulièrement sur la rigidité à la baisse des salaires nominaux (RBSN) avancée comme argument en faveur du relèvement de la cible d'inflation, compte tenu de la place qu'elle occupe dans la littérature.
- Le présent article expose des éléments nouveaux qui donnent à penser qu'au cours des dernières années, l'ampleur de la RBSN et son influence sur la croissance moyenne des salaires se sont accrues sur le marché canadien du travail.
- Si la RBSN est importante sur le marché canadien du travail, sa présence n'est pas un facteur suffisant en soi pour préconiser le relèvement de la cible d'inflation, pour autant que la cible actuelle réponde adéquatement aux préoccupations que peuvent avoir les décideurs à l'égard de la valeur plancher des taux d'intérêt nominaux.

Certains économistes postulent depuis longtemps que, pour diverses raisons, les employés et certains employeurs sont réticents à l'idée d'une baisse des salaires nominaux même lorsque les conditions économiques justifient une réduction. Pour expliquer leur réticence, les employeurs invoquent souvent l'effet qu'une diminution des salaires nominaux pourrait avoir sur le moral des employés et, par conséquent, sur la productivité. Une analyse plus structurée des variations salariales à l'échelle individuelle semble indiquer un nombre élevé de variations nulles des salaires nominaux et peu de réductions par rapport aux augmentations. Keynes (1936) et Tobin (1972) affirment que la rigidité à la baisse des salaires nominaux (RBSN) démontrée par les employés et les employeurs joue un rôle important dans la dynamique du marché du travail et a donc des implications non négligeables pour la politique macroéconomique. La présence de RBSN peut entraîner un arbitrage à long terme entre l'inflation et le chômage dans un contexte de faible inflation, une conséquence fondamentale pour la politique monétaire.

Cet arbitrage commence intuitivement par la notion selon laquelle, dans un contexte de faible inflation, la baisse des salaires réels requise pour neutraliser les effets d'un choc négatif peut être obtenue seulement par la réduction des salaires nominaux. Si les employeurs ne veulent ou ne peuvent pas réduire les salaires nominaux, ils n'auront d'autre choix que de licencier des travailleurs, ce qui fera augmenter le nombre de chômeurs. Les effets défavorables que la RBSN a sur l'emploi peuvent notamment être atténués par la hausse de l'inflation, laquelle peut faire baisser les salaires réels sans réduction correspondante des salaires nominaux. Quand la cible d'inflation est relevée, la RBSN est moins susceptible d'empêcher le recul des salaires réels nécessaire pour faciliter l'ajustement économique sur un horizon temporel donné. En d'autres termes, les travailleurs seraient l'objet d'une « illusion monétaire », c'est-à-dire qu'ils ne reconnaissent pas l'effet de l'inflation qui rogne la valeur réelle de leur salaire et acceptent donc des réductions de leur salaire réel qu'ils refuseraient autrement[1]. Les partisans de cette théorie, comme Akerlof, Dickens et Perry (1996) et Fortin (2013), considèrent l'inflation comme un « lubrifiant » qui peut faciliter les ajustements du marché du travail.

Étant donné qu'une des grandes questions ayant trait au renouvellement de la cible de maîtrise de l'inflation en 2016 consiste à savoir s'il faut modifier la cible, la Banque du Canada a entrepris d'étudier la présence de RBSN au Canada et ses implications[2]. Brouillette, Kostyshyna et Kyui (à paraître), poursuivant les analyses réalisées par Crawford et Wright (2001 et 2004), examinent à nouveau si la RBSN est présente sur le marché canadien du travail à l'aide de deux sources de microdonnées, l'une au niveau de l'entreprise et l'autre au niveau du travailleur, et relèvent des signes qui semblent concorder avec la présence de RBSN. Ils concluent que l'ampleur de la RBSN et son influence sur la croissance moyenne des salaires se sont accrues au cours des dernières années. Des études portant sur d'autres régions du monde, comme les États-Unis et l'Europe, font également ressortir la présence de RBSN sur les marchés du travail (Fallick, Lettau et Wascher, 2016; Deelen et Verbeek, 2015; Babecký et autres, 2010; Dickens et autres, 2007; et Fehr et Goette, 2005).

Parallèlement, Amano et Gnocchi (à paraître) tiennent la RBSN pour acquise et étudient ses implications pour la politique monétaire dans un modèle macroéconomique qui comporte une valeur plancher pour les taux d'intérêt nominaux. Les résultats préliminaires produits par leur modèle soutiennent la conclusion voulant que la RBSN et la valeur plancher, prises isolément, tendent chacune à favoriser le relèvement de la cible d'inflation, ce qui cadre avec les résultats précédents tirés de la littérature. En fait, et à l'instar de la RBSN, la valeur plancher justifie en outre une cible d'inflation positive, comme l'expliquent Witmer et Yang (2016). À première vue, on pourrait s'attendre à ce que l'introduction des deux frictions dans un cadre commun conduise à une cible d'inflation optimale encore plus élevée. Toutefois, les auteurs constatent que ce n'est pas le cas. Plus précisément, l'ajout de la RBSN à un modèle qui intègre déjà la valeur plancher n'a pas pour effet de

◀ *Sur le marché canadien du travail, l'ampleur de la rigidité à la baisse des salaires nominaux et son influence sur la croissance moyenne des salaires se sont accrues au cours des dernières années.*

1 L'hypothèse de l'illusion monétaire n'est pas essentielle à notre argument. Il se pourrait aussi, dans la mesure où les créances ne sont pas indexées sur l'inflation, que les travailleurs accordent de la valeur à la RBSN parce qu'elle diminue l'incertitude entourant leur revenu nominal futur. Dans un tel cas, les travailleurs accepteraient une réduction de leur salaire réel causée par une hausse de l'inflation qui diminuerait aussi le fardeau de leur dette réelle.

2 Dans le cadre de son mandat qui consiste à favoriser la prospérité économique et financière du Canada, la Banque conduit la politique monétaire en vue d'atteindre une cible de maîtrise de l'inflation de 2 %, la fourchette cible allant de 1 à 3 %. La cible est renouvelée tous les cinq ans par le gouvernement et la Banque du Canada. Le prochain renouvellement aura lieu à la fin de 2016.

relever la cible d'inflation optimale parce que les entreprises anticipent la RBSN, ce qui freine le recul des prix, des salaires et, en définitive, des taux d'intérêt. Cette situation réduit en retour tant la fréquence que la gravité des épisodes où les taux atteignent leur valeur plancher, quel que soit le niveau de la cible d'inflation.

Les résultats obtenus par Amano et Gnocchi (à paraître) et par Brouillette, Kostyshyna et Kyui (à paraître) excluent plusieurs facteurs qui influeraient sur la décision de modifier la cible d'inflation. Premièrement, le relèvement de cette dernière ne serait peut-être d'aucun secours en présence de rigidité à la baisse des salaires réels, laquelle peut même augmenter avec l'inflation. Deuxièmement, d'autres frictions du marché du travail réel, comme le manque de souplesse dans l'ajustement des heures ou du niveau de l'emploi, pourraient amplifier les coûts de la RBSN et se traduire par une cible d'inflation plus élevée que la cible déterminée dans le présent article. Troisièmement, les conclusions reposent sur l'hypothèse que la politique monétaire suit une règle simple de taux d'intérêt. Toutefois, les mesures de politique monétaire non traditionnelles, comme l'assouplissement quantitatif, les indications prospectives et les taux d'intérêt nominaux négatifs, pourraient éliminer complètement l'apparition d'épisodes où les taux atteignent leur valeur plancher et restaurer l'argument classique avancé par Keynes (1936) et Tobin (1972) à propos du rôle que joue la RBSN dans la dynamique du marché du travail et la politique macroéconomique (voir page 16). En outre, les politiques du marché du travail mises en œuvre par l'État remédient peut-être plus efficacement aux frictions du marché du travail et peuvent éliminer la nécessité d'« huiler les rouages » de l'économie par la hausse de l'inflation. Enfin, comme le modèle théorique est calibré, les résultats quantitatifs devraient être considérés comme des indications, bien qu'ils semblent robustes sur le plan qualitatif face aux changements apportés au calibrage des variables clés. Si l'on garde à l'esprit ces avertissements, les conclusions nuancent quand même celles de Tobin et soulignent que la RBSN n'est pas un facteur suffisant en soi pour justifier le relèvement de la cible d'inflation.

Indications pour le Canada fondées sur des données aux niveaux de l'entreprise et du travailleur

Pour évaluer l'ampleur de la RBSN, les chercheurs examinent habituellement les variations salariales au fil du temps, que ce soit au niveau de l'emploi (pour un poste en particulier) ou au niveau du travailleur (pour ceux qui gardent le même emploi). Dans leurs récents travaux, Brouillette, Kostyshyna et Kyui (à paraître) combinent les deux types de microdonnées. Les auteurs analysent les variations des salaires horaires à l'aide de l'ensemble de données des Grands règlements salariaux (GRS) et des données de l'Enquête sur la dynamique du travail et du revenu (EDTR) concernant les employés canadiens[3]. L'ensemble de données des GRS contient des données administratives fiables portant sur une longue période (de janvier 1978 à mai 2015), mais seulement pour les entreprises syndiquées ayant plus de 500 employés[4, 5]. L'ensemble de données de

3 L'EDTR était une enquête menée par Statistique Canada. Les données des GRS sont recueillies par le Programme du travail d'Emploi et Développement social Canada.

4 Le terme « entreprises » s'entend ici des organismes du secteur public et des entreprises du secteur privé.

5 Selon Crawford et Harrison (1998), la distribution des salaires fondée sur les données des GRS n'est pas significativement différente de celle fondée sur d'autres sources de données (p. ex., l'enquête annuelle sur les rémunérations de Sobeco Ernst & Young pour 1989-1996).

l'EDTR consiste en un échantillon représentatif de la population canadienne en âge de travailler de 1993 à 2011, mais comprend des renseignements autodéclarés, qui seraient vraisemblablement sujets aux erreurs de déclaration. Dans le cas des GRS, la variation de la rémunération de base durant la première année est analysée dans une période où se sont déroulées des négociations salariales; par conséquent, les variations salariales qui se sont produites au cours d'une année donnée, mais qui avaient été négociées au cours d'années précédentes, ne sont pas comprises dans l'échantillon[6]. Dans le cas de l'EDTR, le salaire horaire individuel utilisé dans l'analyse est tiré des heures travaillées et des revenus salariaux totaux, qui comprennent les pourboires, les commissions et les primes, déclarés par les répondants. La combinaison des deux sources de données permet de réaliser une analyse plus complète de la RBSN sur le marché canadien du travail.

Mesurer la rigidité à la baisse des salaires nominaux

Une façon de mesurer la RBSN consiste à analyser la distribution des variations des salaires horaires d'une période à l'autre (par exemple, chaque année). Ainsi, les entreprises ajustent les salaires à la suite de variations de la demande visant leurs produits ou en présence de chocs technologiques ou de chocs de productivité. En cas de choc de demande négatif, les entreprises devront peut-être réduire les salaires, voire licencier des travailleurs. Or, la RBSN pourrait empêcher les réductions salariales. Comment ce phénomène serait-il exprimé dans la distribution des variations salariales observées? Le **Graphique 1** montre deux distributions possibles des variations salariales : avec et sans RBSN. Supposons, par exemple, que 25 % des entreprises subissent une baisse de la demande à la suite d'un choc des prix des produits de base défavorable et veulent réduire les salaires. Dans d'autres secteurs, les entreprises sont beaucoup moins touchées, et gèlent les salaires (40 %) ou les augmentent (35 %)[7]. En l'absence de RBSN, les salaires sont totalement flexibles, et toutes les entreprises qui veulent réduire les salaires (25 %) peuvent le faire. La distribution des variations salariales en l'absence de RBSN — la distribution théorique des variations salariales — est illustrée dans le **Graphique 1** par les cercles de couleur reliés par la ligne pointillée. Toutefois, en présence de RBSN, les réductions salariales souhaitées se transforment en partie ou en totalité en gels des salaires. Dans cet exemple simple, à supposer que toutes les réductions salariales se transforment en gels des salaires, 65 % des entreprises gèleraient les salaires globalement, comparativement à 40 % en l'absence de RBSN. La distribution des salaires réelle, ou observée, en présence de RBSN est montrée par les barres bleues. Une augmentation du pourcentage de gels des salaires horaires pourrait donc indiquer l'importance croissante de la RBSN. La comparaison des distributions théorique et observée des variations des salaires horaires permet ensuite d'estimer l'effet de la RBSN.

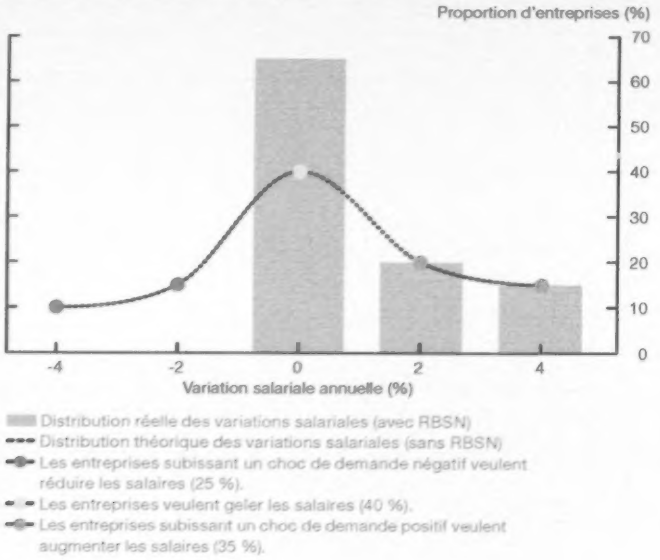
La rigidité à la baisse des salaires nominaux au Canada

Les données des GRS et de l'EDTR laissent entrevoir que l'effet de la RBSN s'est peut-être accru ces dernières années. Le **Graphique 2** illustre la proportion de gels des salaires observée dans les données des GRS et de

6 Une importante réserve dans ce cas-ci tient à ce que l'ensemble de données qui en résulte porte seulement sur les grandes entreprises syndiquées qui ont négocié des variations salariales au cours d'une année de référence.

7 Tous les chiffres donnés dans l'exemple sont hypothétiques.

Graphique 1 : **Exemple hypothétique de la distribution des variations salariales avec et sans rigidité à la baisse des salaires nominaux (RBSN)**



Nota : Tous les chiffres sont hypothétiques.
Source : calculs des auteurs

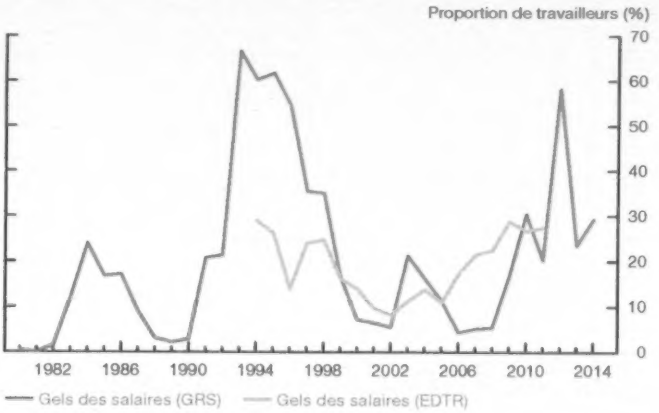
l'EDTR (lignes rouge et bleue, respectivement)[8]. Comme les données des GRS l'indiquent, la proportion de gels des salaires horaires est passée de 5 % en 2008 à près de 58 % en 2012. Le pourcentage de gels des salaires est toutefois descendu à environ 25 % en 2013 et en 2014. Les données de l'EDTR montrent également une hausse, quoique moins prononcée, du pourcentage de gels des salaires de 2008 à 2011. Fait intéressant, une proportion similaire de gels des salaires a été observée dans les données des GRS au début des années 1990, époque où le niveau d'inflation et la cible de maîtrise de l'inflation étaient plus élevés. Ce résultat donne à penser que la hausse de la proportion de travailleurs subissant un gel de salaire s'explique non seulement par une baisse de l'inflation, mais aussi par la faiblesse de la demande globale. La variation moyenne des salaires a nettement diminué sur l'ensemble de la période, passant de quelque 13 % au début des années 1980 à 1,5 % en 2014, ce qui coïncide avec la baisse du niveau d'inflation observée au Canada après l'introduction de la cible de maîtrise de l'inflation. La variance des variations salariales a aussi diminué après le début des années 1980. Après la Grande Récession, de 2008 à 2012, la variation moyenne des salaires est passée de 3,4 % à 1,6 %.

La hausse de la proportion de travailleurs subissant un gel de salaire s'explique non seulement par une baisse de l'inflation, mais aussi par la faiblesse de la demande globale.

Le pourcentage de gels des salaires horaires ne permet pas à lui seul de mesurer l'ampleur de la RBSN parce que les salaires horaires de certains travailleurs auraient pu être gelés même en l'absence de RBSN, comme dans l'exemple simple analysé précédemment. Pour déterminer le pourcentage de gels des salaires horaires qui sont attribuables à la RBSN, il y a

8 Dans les données de l'EDTR, l'analyse porte uniquement sur les travailleurs qui, parmi ceux ayant occupé le même emploi pendant au moins 24 mois, ont eu un seul emploi rémunéré (les travailleurs autonomes et ceux qui occupaient des emplois non rémunérés sont exclus de l'analyse). La variation de la rémunération annuelle moyenne dans les données de l'EDTR est prise en considération ici. Dans les données des GRS, l'unité d'observation est une entreprise qui négocie une variation de la rémunération de base au cours d'une année donnée.

Graphique 2 : **Gels des salaires observés au Canada**



Sources : base de données des Grands règlements salariaux (GRS), Enquête sur la dynamique du travail et du revenu (EDTR) et calculs de la Banque du Canada

Dernières observations : 2011 (EDTR) et 2014 (GRS)

lieu de réaliser une étude empirique plus exhaustive. Le principal obstacle à surmonter est l'estimation de la distribution théorique des variations des salaires horaires, qui, par définition, n'est pas observée. Il faut formuler des hypothèses sur les propriétés de la distribution, et les résultats peuvent être sensibles à ces hypothèses.

Poussant plus loin le cadre analytique de Crawford et Wright (2001), Brouillette, Kostyshyna et Kyui (à paraître) estiment la distribution théorique sous-jacente des variations des salaires horaires. Les auteurs quantifient ensuite l'effet de la RBSN sur la croissance moyenne des salaires (c'est-à-dire la mesure dans laquelle la RBSN, en empêchant certaines réductions salariales, a gonflé la croissance moyenne des salaires). Leur analyse empirique réalisée à l'aide des données des GRS porte à croire que les effets de la RBSN se sont légèrement amplifiés depuis la Grande Récession. Par exemple, la présence de RBSN a accéléré la croissance annuelle moyenne des salaires des travailleurs des grandes entreprises syndiquées d'environ 0,2 point de pourcentage (p.p.), en moyenne, de 2010 à 2015, contre moins de 0,1 p.p., en moyenne, de 2006 à 2008[9]. Les estimations fondées sur les données des GRS sont présentées ici parce que la base des GRS est la principale source de données dont on se servait habituellement pour analyser la RBSN au Canada, malgré le caractère limité de la population étudiée. Les résultats des estimations fondées sur les données de l'EDTR sont similaires sur le plan qualitatif en ce sens qu'ils indiquent également que les effets de la RBSN se sont accrus depuis la récession de 2009. Sur le plan quantitatif, les résultats obtenus à l'aide des données de l'EDTR semblent aussi montrer que la RBSN aurait peut-être des effets plus marqués dans le cas des petites entreprises que dans celui des grandes.

Nos résultats cadrent avec les conclusions tirées de la littérature empirique pour le Canada et d'autres pays, à savoir que la RBSN est présente. Nous devons toutefois faire preuve de prudence avant de conclure, sur la foi de nos résultats, que la RBSN a de réels effets macroéconomiques, par exemple sur l'emploi à long terme, d'autant plus que l'analyse ne tient pas

9 Il convient de souligner que l'effet de la RBSN s'est également amplifié dans la foulée de la récession de 1991, mais de façon plus marquée, celui-ci passant de moins de 0,1 p.p. (1986-1991) à 0,7 p.p. (1992-1997).

compte d'autres types de frictions du marché du travail qui pourraient influer sur le chômage en l'absence de RBSN[10]. Selon les conclusions d'études antérieures analysant la RBSN au Canada (par exemple, Fortin, 2013, et Simpson, Cameron et Hum, 1998), la combinaison de la RBSN et d'une faible inflation pousse le chômage au-dessus du niveau qu'il atteindrait en l'absence de RBSN, ce qui incite à penser que l'érosion des salaires réels provoquée par l'inflation se produit plus lentement dans un contexte de faible inflation. Par contre, Farès et Lemieux (2001), Faruqui (2000) et Farès et Hogan (2000) concluent que la RBSN n'a pas d'effet à long terme sur le chômage. Globalement, la présence de RBSN ne permet pas à elle seule de déduire que le taux de chômage naturel est peut-être plus élevé qu'il ne le serait en l'absence de RBSN.

La présence de rigidité à la baisse des salaires nominaux (RBSN) ne permet pas à elle seule de déduire que le taux de chômage naturel est peut-être plus élevé qu'il ne le serait en l'absence de RBSN.

Analyse macroéconomique de la rigidité à la baisse des salaires nominaux

Modéliser la rigidité à la baisse des salaires nominaux et la valeur plancher

Outre la RBSN, les expériences récentes de banques centrales dont les taux d'intérêt égalent ou avoisinent leur valeur plancher soulèvent aussi la question de savoir si le relèvement de la cible d'inflation fournirait aux décideurs un amortisseur qui pourrait être utile contre cette borne inférieure (voir Blanchard, Dell'Ariccia et Mauro, 2010). Bien que ces deux questions aient été étudiées séparément quant à leurs implications pour la cible d'inflation, relativement peu de travaux ont porté sur leur interaction. Afin de combler cette importante lacune, Amano et Gnocchi (à paraître) construisent plusieurs variantes d'un modèle néo-keynésien type avec différentes combinaisons de RBSN et de valeur plancher[11]. En particulier, ils partent d'un modèle néo-keynésien type dans lequel les ajustements de prix et de salaires comportent des coûts qui augmentent de façon disproportionnée par rapport à la taille des ajustements. Le modèle est calibré de manière à ce que les prix et les salaires nominaux s'ajustent tous les deux et quatre trimestres, respectivement. La rigidité des prix nominaux produit une courbe de Phillips néo-keynésienne qui établit un lien positif entre l'inflation des prix et le coût unitaire de main-d'œuvre. La politique monétaire est représentée par une règle de Taylor, les déviations de l'inflation par rapport à sa cible ayant un poids de 1,2; les fluctuations du PIB, un poids de 0,07; et le taux d'intérêt retardé, un poids de 0,4[12]. Cette règle et un ensemble de chocs de demande et d'offre étant imposés comme conditions, le modèle est simulé en fonction d'une série de cibles d'inflation allant de zéro à cinq. Le taux d'inflation optimal est alors calculé comme celui qui maximise le bien-être des ménages[13]. Les résultats quantitatifs devraient servir à titre indicatif

10 Dans la présente analyse, nous ne nous sommes pas penchés sur la présence de rigidité à la baisse des salaires réels (RBSR). Le relèvement de la cible d'inflation n'est peut-être pas souhaitable s'il amplifie la RBSR, ce qui rend l'ajustement des salaires réels encore plus difficile. Dans un tel cas, d'autres politiques du marché du travail (par exemple, une politique prévoyant plus de souplesse quant aux heures travaillées) pourraient être nécessaires pour faciliter l'ajustement du marché du travail.

11 Dans le présent article, nous nous intéressons au cas où la borne inférieure est de zéro tant pour le taux d'intérêt nominal que pour la croissance des salaires nominaux.

12 Le calibrage de la règle de Taylor est emprunté à Kim et Ruge-Murcia (2009), qui étudient la politique monétaire optimale en présence de RBSN sans tenir compte de la contrainte de la valeur plancher.

13 Le modèle théorique pose l'hypothèse que l'économie est fermée au commerce international et ne tient donc pas compte de la perte de compétitivité que la RBSN imposerait aux exportateurs dans l'éventualité d'un choc de productivité ou de demande étrangère défavorable. Néanmoins, le modèle saisit ces coûts de façon ponctuelle par les chocs d'offre intérieure. En fait, ces chocs nuisent à l'économie si les prix et les salaires nominaux ne sont pas parfaitement flexibles et appellent une cible d'inflation positive, même dans cette configuration, comme dans l'argument initial de Tobin.

seulement. Cependant, ces résultats sont robustes sur le plan qualitatif face aux changements apportés au calibrage des variables clés, y compris la durée des contrats nominaux, la sensibilité de la politique monétaire aux déviations de l'inflation et de la production, l'ampleur relative des chocs de demande et d'offre, l'élasticité de la demande de consommation par rapport aux taux d'intérêt et le niveau auquel la valeur plancher est imposée.

Les résultats sont résumés au **Tableau 1**. Dans le modèle, une cible d'inflation positive augmente la dispersion des prix relatifs en raison de la rigidité des prix et des salaires et entraîne une affectation inefficiente des ressources (Woodford, 2003), ce qui fait grimper les coûts des fluctuations de l'inflation lorsque le niveau tendanciel de l'inflation est à la hausse (Coibion, Gorodnichenko et Wieland, 2012). En fait, à mesure que s'accroît la dispersion des prix relatifs, les ménages et les entreprises sont de plus en plus hostiles à l'incertitude entourant le degré de dispersion des prix et le niveau d'inflation. Dans la version de base du modèle sans RBSN ni valeur plancher, l'inflation ne procure aucun avantage, mais comporte seulement des coûts sur le plan du bien-être, et la cible d'inflation optimale est de zéro, ce qui cadre avec les résultats tirés de la littérature antérieure (Woodford, 2003).

Tableau 1 : **Effet de la valeur plancher et de la rigidité à la baisse des salaires nominaux sur la cible d'inflation optimale**

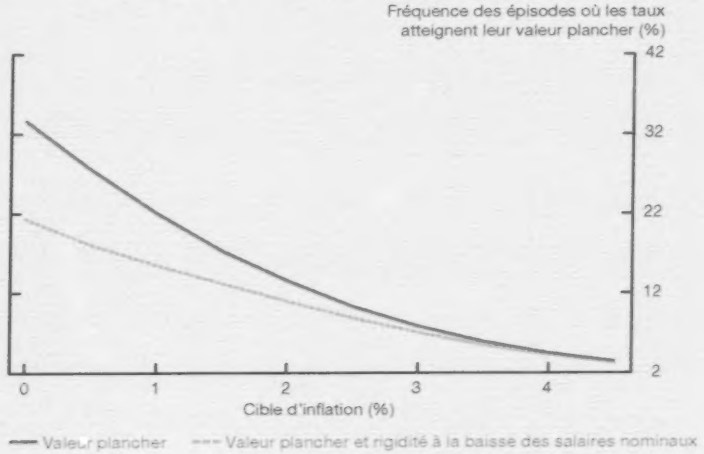
Version du modèle	Cible d'inflation optimale (%)
Sans valeur plancher ni RBSN	0,0
Valeur plancher	4,5
RBSN	1,0
Valeur plancher et RBSN	1,5

Source : calculs des auteurs

Dans une deuxième version du modèle (le modèle de la valeur plancher — modèle VP), la valeur plancher est imposée à 0 point de base, et la simulation utilise le même calibrage que celui employé dans la version de base du modèle. Comme le montre le **Tableau 1**, avec ces paramètres, la cible d'inflation optimale passe de 0 à 4,5 %. Une inflation tendancielle positive procure à l'économie un amortisseur contre les épisodes où les taux d'intérêt nominaux atteignent leur valeur plancher, au cours desquels la volatilité de l'inflation et de la production s'élève en flèche. Par contre, le relèvement de la cible d'inflation exacerbe la volatilité de l'inflation en temps normal, ce qui accroît les inefficiences. Cet arbitrage explique pourquoi le niveau optimal de la cible d'inflation n'est pas assez élevé pour éliminer complètement les épisodes où les taux d'intérêt nominaux atteignent leur valeur plancher, lesquels se produisent à une fréquence d'à peu près 3,5 % avec une cible d'inflation de 4,5 % (**Graphique 3**), comparativement à une fréquence de 33 % avec une cible d'inflation de zéro.

Une troisième version du modèle comprend la RBSN, mais non la valeur plancher. Pour modéliser la RBSN, une borne inférieure de zéro est appliquée à la croissance des salaires nominaux, ce qui rend compte de la notion voulant que les entreprises puissent être exposées à de plus grandes frictions lorsqu'elles envisagent des réductions des salaires nominaux plutôt que des augmentations de même ampleur. Le modèle peut ainsi mettre en évidence les effets de la RBSN sans recourir à l'hypothèse traditionnelle de l'illusion monétaire. Comme le montre le **Tableau 1**, cette version du modèle place la cible d'inflation optimale à 1 %, étant donné qu'une inflation plus élevée peut aider à « huiler les rouages » et faciliter les ajustements des salaires réels et du marché du travail.

Graphique 3 : **Effet de la rigidité à la baisse des salaires nominaux sur la fréquence des épisodes où les taux d'intérêt nominaux atteignent leur valeur plancher**



Source : calculs de la Banque du Canada

Le **Graphique 4** montre une comparaison des réactions dynamiques du modèle RBSN avec le modèle de base (sans RBSN ni valeur plancher) quand les modèles sont perturbés par un choc de demande négatif et que la cible d'inflation est établie à 2 %. L'inflation des salaires, qui se situe au départ à son niveau tendanciel de 2 %, diminue de 2 p.p. après le choc et atteint sa borne inférieure dans le modèle RBSN. Étant donné que la RBSN empêche les salaires nominaux de descendre plus bas que dans le modèle de base, l'inflation et les taux d'intérêt nominaux réagiront moins également. Ainsi, pour une règle de taux d'intérêt donnée, la RBSN diminue l'effet expansionniste de la politique monétaire et fait reculer l'emploi plus qu'il ne le ferait autrement, ce qui déprime la consommation.

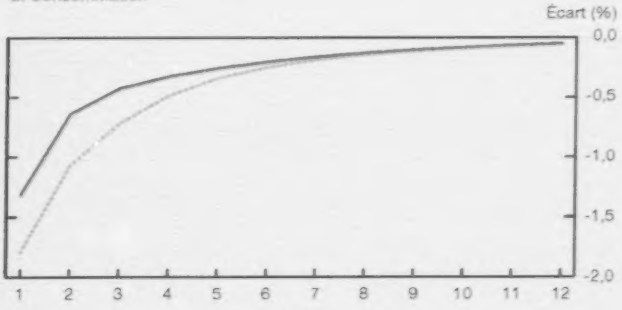
La dernière version du modèle intègre la RBSN et la valeur plancher simultanément (le modèle VP-RBSN). Comme il a été mentionné ci-dessus, on pourrait d'abord croire que ces deux frictions combinées pousseraient la cible d'inflation optimale au-dessus du taux de 4,5 % obtenu par la version du modèle VP. Or, nos résultats ne vont pas dans ce sens. En fait, par rapport au modèle VP, la cible d'inflation optimale lorsque la RBSN est comprise tombe à 1,5 %. La principale raison de cette baisse tient à ce que la RBSN freine le recul des salaires nominaux et, ultérieurement, le déclin des prix et des taux d'intérêt. Cet effet modérateur réduit ensuite la fréquence des épisodes où les taux d'intérêt nominaux atteignent leur valeur plancher, quelle que soit la cible d'inflation. Le **Graphique 3** illustre l'ampleur de cet effet. Dans ce graphique, la fréquence des épisodes où les taux d'intérêt nominaux atteignent leur valeur plancher (axe des ordonnées) est tracée en fonction de la cible d'inflation (axe des abscisses). La ligne pleine correspond au modèle VP, tandis que la ligne pointillée correspond au modèle intégrant les deux frictions. Quand les décideurs ciblent une inflation de zéro, nous constatons que l'introduction de la RBSN fait passer de 33 % à 20 %, approximativement, la fréquence des épisodes où les taux d'intérêt nominaux atteignent leur valeur plancher. Toutefois, quand la cible d'inflation est relevée, l'effet de la RBSN sur la fréquence de ces épisodes s'affaiblit, et plus particulièrement quand la cible d'inflation dépasse 3 %. Un tableau

◀ *La rigidité freine le recul des salaires nominaux et, ultérieurement, le déclin des prix et des taux d'intérêt. Cet effet modérateur réduit ensuite la fréquence des épisodes où les taux d'intérêt nominaux atteignent leur valeur plancher, quelle que soit la cible d'inflation.*

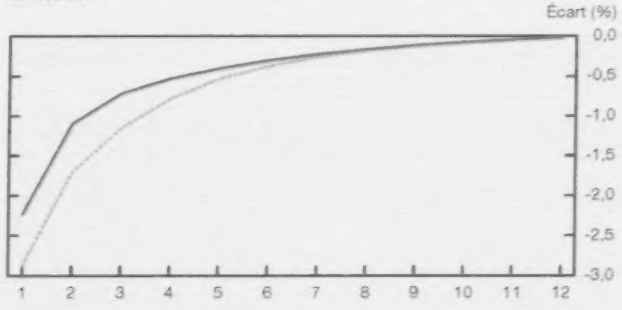
Graphique 4 : Effet d'un choc de demande négatif sur les variables macroéconomiques en l'absence de valeur plancher

Trimestres après le choc

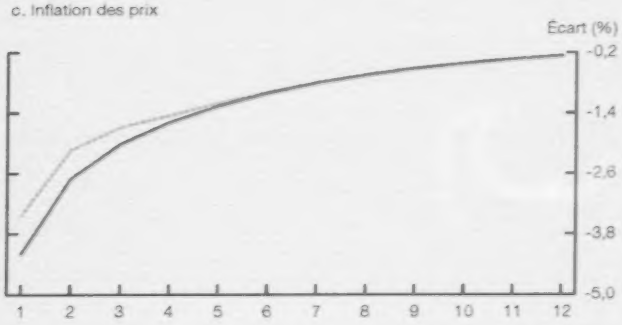
a. Consommation



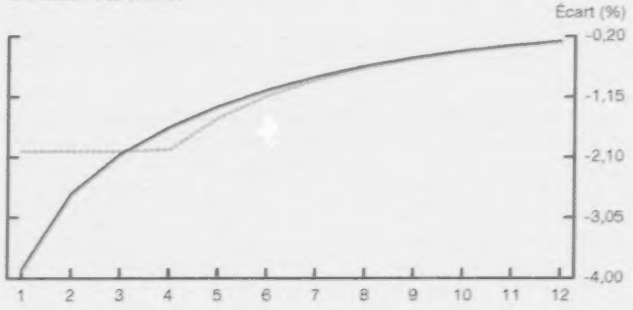
b. Heures



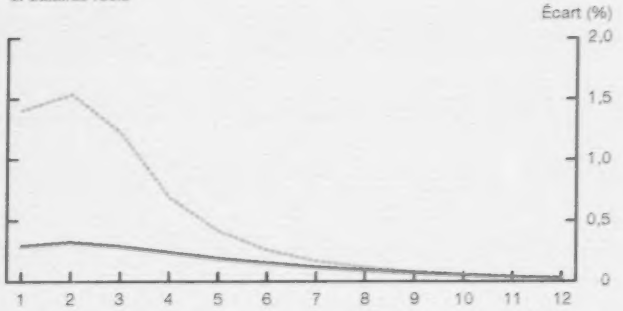
c. Inflation des prix



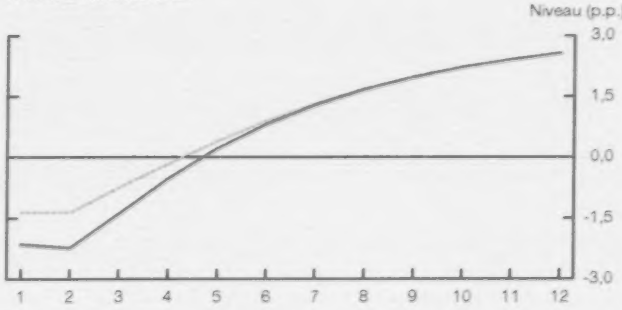
d. Inflation des salaires



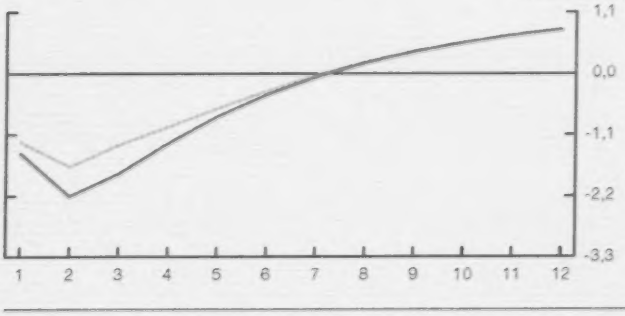
e. Salaires réels



f. Taux d'intérêt nominal



g. Taux d'intérêt réel



— Modèle de base
--- Modèle avec rigidité à la baisse des salaires nominaux

Nota : « Modèle de base » désigne le modèle sans rigidité à la baisse des salaires nominaux. L'écart (axe des ordonnées) mesure les variations des variables macroéconomiques dues au choc de demande négatif (c.-à-d. la différence en pourcentage entre leur valeur réelle après le choc et leur valeur hypothétique en l'absence de choc). Les taux d'intérêt nominal et réel sont présentés en niveau, annualisés et exprimés en points de pourcentage (p.p.).

Source : calculs de la Banque du Canada

similaire se dégage en ce qui concerne la durée moyenne des épisodes. Par exemple, selon le calibrage de base de notre modèle, l'introduction de la RBSN devrait réduire la durée moyenne des épisodes de 40 % lorsque la cible d'inflation est de zéro, mais de 20 % seulement lorsqu'elle est de 2 %.

Le **Graphique 5** illustre ces effets en comparant la réaction du modèle VP (ligne pleine) avec celle du modèle VP-RBSN (ligne pointillée) après un choc de demande qui contraint le taux d'intérêt nominal à atteindre sa valeur plancher. Dans ce graphique, nous voyons que la RBSN a l'effet classique d'exercer une pression à la hausse sur les salaires réels. Pris isolément, cet effet tendrait à favoriser une baisse de l'emploi. Cependant, le **Graphique 5** montre clairement aussi que la réaction de l'inflation des prix est nettement plus faible dans le modèle VP-RBSN que dans le modèle VP. Plus particulièrement, l'inflation des prix baisse d'à peine 4 % dans le modèle VP-RBSN, tandis que dans le modèle VP, elle recule de plus de 8 % et demeure inférieure pendant plus d'un an. Puisqu'une hausse de l'inflation se traduit par une baisse des taux d'intérêt réels en raison de la valeur plancher, le modèle VP-RBSN produit donc des taux réels inférieurs en réaction au choc de demande. Pris isolément, ces taux réels inférieurs tendraient à favoriser une augmentation de la demande globale et, par conséquent, une hausse de l'emploi. L'incidence nette de la RBSN sur l'emploi dépend donc des avantages que procure la baisse des taux réels par rapport aux coûts qu'entraîne la hausse des salaires réels. D'après le **Graphique 5**, nous constatons que les avantages de la baisse des taux réels l'emportent, le modèle VP-RBSN produisant en définitive une hausse de l'emploi et de la consommation, et une baisse de la durée des épisodes où les taux d'intérêt nominaux se situent à leur valeur plancher[14].

Globalement, le fait de combiner la RBSN avec la valeur plancher réduit la fréquence, la durée et le coût sur le plan du bien-être des épisodes où les taux d'intérêt nominaux sont à leur valeur plancher comparativement au modèle VP. Ces résultats donnent à penser que la cible d'inflation optimale a peut-être été surestimée dans la littérature antérieure qui s'intéressait uniquement à la valeur plancher.

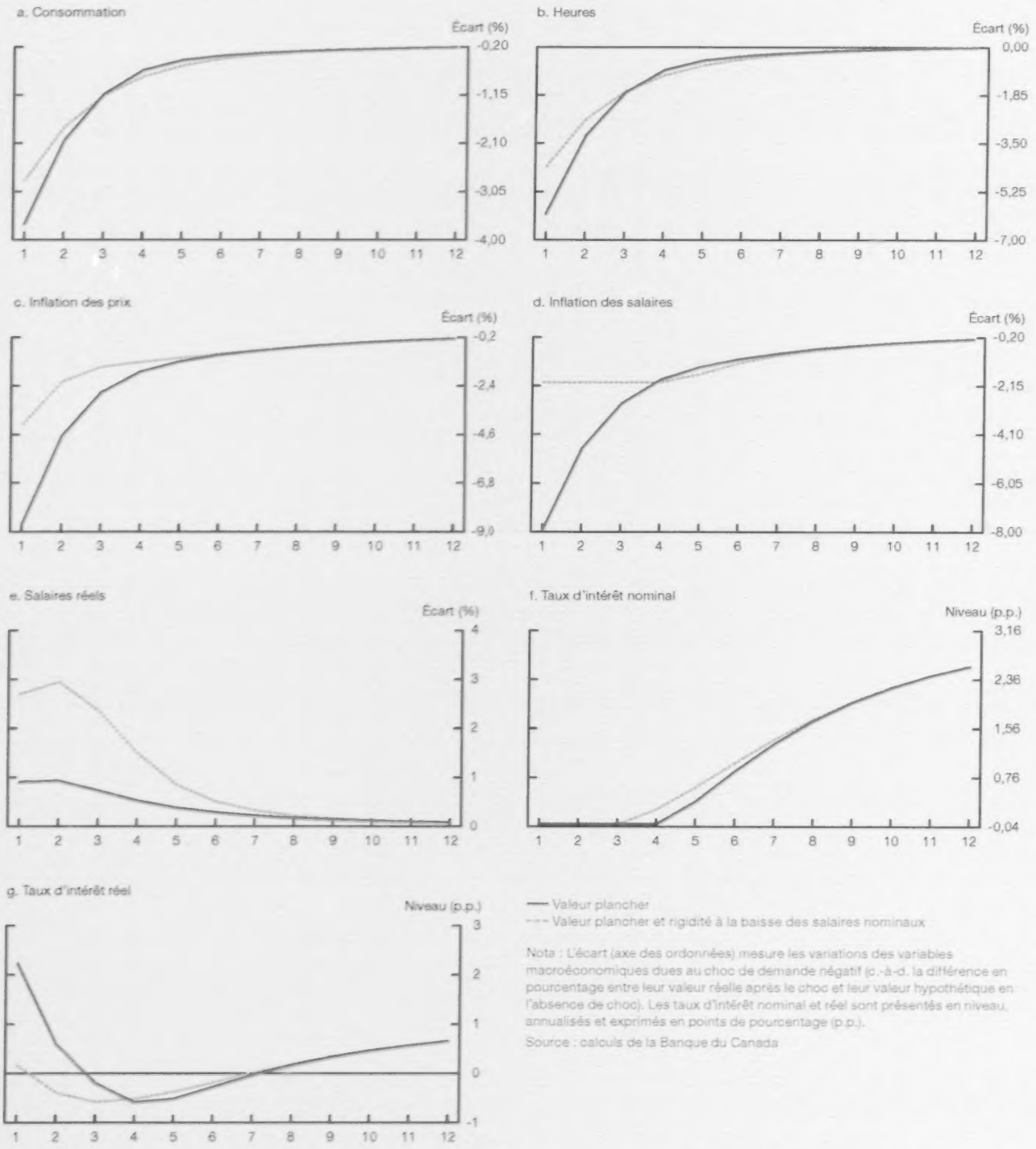
Théorie de l'optimum de second rang

À première vue, il peut sembler quelque peu surprenant de constater que la combinaison de la valeur plancher et de la RBSN n'a pas pour effet de relever la cible d'inflation plus que la valeur plancher à elle seule. Toutefois, ce résultat trouve son pendant dans la littérature sur les finances publiques et la théorie de « l'optimum de second rang ». La valeur plancher et la RBSN sont deux contraintes indésirables, parce que chacune d'elles prise isolément empêche l'économie de réagir avec efficience aux chocs globaux. Cependant, une fois combinées, elles se neutralisent partiellement l'une l'autre, de sorte que la RBSN devient souhaitable quand la valeur plancher est contraignante, tout comme une subvention fiscale annule les effets indésirables d'un impôt à effet de distorsion, une situation souvent analysée dans la littérature sur les finances publiques. Par exemple, Bénabou (2002) et Bovenberg et Jacobs (2005) montrent que le fait de subventionner l'éducation augmente le bien-être parce que l'impôt sur le revenu progressif décourage l'accumulation de capital humain en diminuant le rendement attendu de la scolarisation. Cet exemple, à l'instar de nos résultats, est une

14 La consommation est égale à la somme des revenus salariaux et des bénéfices des entreprises, moins les coûts des ajustements de prix et de salaires. Dans le modèle VP-RBSN, l'inflation est plus faible que dans le modèle VP, et les coûts d'ajustement sont moins élevés. Par conséquent, les différences de pourcentage dans la consommation entre les modèles ne peuvent s'expliquer totalement par les différences de pourcentage dans le revenu de travail.

Graphique 5 : Effet d'un choc de demande négatif sur les variables macroéconomiques quand la valeur plancher est prise en compte

Trimestres après le choc



Nota : L'écart (axe des ordonnées) mesure les variations des variables macroéconomiques dues au choc de demande négatif (c.-à-d. la différence en pourcentage entre leur valeur réelle après le choc et leur valeur hypothétique en l'absence de choc). Les taux d'intérêt nominal et réel sont présentés en niveau, annualisés et exprimés en points de pourcentage (p.p.).

Source : calculs de la Banque du Canada

application de la théorie de l'optimum de second rang, d'abord formalisée par Lipsey et Lancaster (1956-1957) : dans les économies où il est impossible de corriger parfaitement une distorsion particulière, introduire une deuxième distorsion peut atténuer la première et mener à un résultat plus efficient. Par conséquent, l'optimum de second rang peut, paradoxalement, se distinguer de l'efficience.

Selon les conclusions d'Amano et Gnocchi (à paraître), la RBSN agit à la fois comme complément et substitut de la politique monétaire quand la valeur plancher est prise en considération. D'une part, la RBSN contribue, avec une cible d'inflation positive, à réduire le risque que la politique monétaire ne devienne contrainte par la valeur plancher. D'autre part, quand un tel risque se concrétise, la RBSN prend le relais du taux directeur — qui ne peut être abaissé davantage — pour soutenir la demande globale.

La rigidité à la baisse des salaires nominaux agit à la fois comme complément et substitut de la politique monétaire quand la valeur plancher est prise en considération.

Conclusion

Le présent article analyse deux récentes études, réalisées par Brouillette, Kostyshyna et Kyui (à paraître) et par Amano et Gnocchi (à paraître), qui examinent l'ampleur de la RBSN sur le marché canadien du travail et ses implications pour la conduite de la politique monétaire. La RBSN devrait notamment se manifester par une hausse de la fréquence des gels des salaires dans la distribution des variations salariales étant donné que les réductions salariales deviennent plus difficiles à appliquer. Les micro-données montrent que cette situation a cours au Canada depuis le milieu des années 2000, ce qui donne à penser que l'effet de la RBSN s'est accru. Cette conclusion est étayée par les résultats de l'analyse empirique de Brouillette, Kostyshyna et Kyui, qui concluent que les effets de la RBSN sur la croissance moyenne des salaires se sont amplifiés ces dernières années. Par exemple, la croissance moyenne des salaires était environ 0,2 p.p. plus élevée entre 2010 et 2015, en raison de la présence de RBSN au sein des grandes entreprises syndiquées qui ont négocié des variations salariales durant cette période.

Les résultats décrits dans le présent article pourraient avoir un certain nombre d'implications. Premièrement, la RBSN pourrait être un élément important de l'énigme de la « désinflation manquante », qui consiste à découvrir pourquoi les économies avancées n'ont pas subi des désinflations de l'ampleur de celles qui vont habituellement de pair avec les grands écarts de production observés durant la Grande Récession. Autrement dit, la RBSN joue peut-être un rôle dans la stabilisation des prix durant les périodes de chômage élevé persistant. Deuxièmement, la présence de RBSN indique possiblement que les salaires nominaux accuseront un retard par rapport à la reprise économique parce que les entreprises n'ont pas pu réduire leurs salaires autant qu'elles l'auraient souhaité durant la récession. Troisièmement, et chose peut-être encore plus importante du point de vue du renouvellement de la cible de maîtrise de l'inflation en 2016, les résultats donnent à penser que la RBSN ne justifie pas le relèvement de la cible d'inflation de la Banque si les décideurs considèrent que la cible actuelle répond adéquatement à leurs préoccupations à l'égard de la valeur plancher.

La rigidité à la baisse des salaires nominaux ne justifie pas le relèvement de la cible d'inflation de la Banque si les décideurs considèrent que la cible actuelle répond adéquatement à leurs préoccupations à l'égard de la valeur plancher.

Ouvrages et articles cités

Akerlof, G. A., W. T. Dickens et G. L. Perry (1996). « The Macroeconomics of Low Inflation », *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 27, n° 1, p. 1-76.

Amano, R., et S. Gnocchi (à paraître). *2 + 2 < 4?: Monetary Policy in the Presence of Downward Nominal Wage Rigidity and the Zero Bound on Nominal Interest Rates*, document de travail du personnel, Banque du Canada.

Babecký, J., P. Du Caju, T. Kosma, M. Lawless, J. Messina et T. Rõõm (2010). « Downward Nominal and Real Wage Rigidity: Survey Evidence from European Firms », *The Scandinavian Journal of Economics*, vol. 112, n° 4, p. 884-910.

Bénabou, R. (2002). « Tax and Education Policy in a Heterogeneous-Agent Economy: What Levels of Redistribution Maximize Growth and Efficiency? », *Econometrica*, vol. 70, n° 2, p. 481-517.

Blanchard, O., G. Dell'Ariccia et P. Mauro (2010). *Rethinking Macroeconomic Policy*, Fonds monétaire international, coll. « Staff Position Notes », n° SPN/10/03, .

Bovenberg, A. L., et B. Jacobs (2005). « Redistribution and Education Subsidies Are Siamese Twins », *Journal of Public Economics*, vol. 89, n^{os} 11-12, p. 2005-2035.

Brouillette, D., O. Kostyshyna et N. Kyui (à paraître). *Downward Nominal Wage Rigidity in Canada: Evidence from Micro-Level Data*, document de travail du personnel, Banque du Canada.

Coibion, O., Y. Gorodnichenko et J. Wieland (2012). « The Optimal Inflation Rate in New Keynesian Models: Should Central Banks Raise Their Inflation Targets in Light of the Zero Lower Bound? », *Review of Economic Studies*, vol. 79, n° 4, p. 1371-1406.

Crawford, A., et A. Harrison (1998). « La détection de la rigidité à la baisse des salaires nominaux », *Stabilité des prix, cibles en matière d'inflation et politique monétaire*, actes d'un colloque tenu à la Banque du Canada en mai 1997, Ottawa, Banque du Canada, p. 193-236.

Crawford, A., et G. Wright (2001). *Downward Nominal-Wage Rigidity: Micro Evidence from Tobit Models*, document de travail n° 2001-7, Banque du Canada.

——— (2004). *Downward Nominal-Wage Rigidity and Inflation: Evidence from Micro Data*, Banque du Canada. Polycopié.

Deelen, A., et W. Verbeek (2015). *Measuring Downward Nominal and Real Wage Rigidity—Why Methods Matter*, document d'analyse n° 315, CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis.

Dickens, W. T., L. Goette, E. L. Groshen, S. Holden, J. Messina, M. E. Schweitzer, J. Turunen et M. E. Ward (2007). « How Wages Change: Micro Evidence from the International Wage Flexibility Project », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 21, n° 2, p. 195-214.

Fallick, B., M. Lettau et W. Wascher (2016). *Downward Nominal Wage Rigidity in the United States During and After the Great Recession*, document de travail n° 16-02, Banque fédérale de réserve de Cleveland.

Farès, J., et S. Hogan (2000). *The Employment Costs of Downward Nominal-Wage Rigidity*, document de travail n° 2000-1, Banque du Canada.

Farès, J., et T. Lemieux (2001). « Évaluation critique et empirique de la rigidité à la baisse des salaires nominaux au Canada », *La stabilité des prix et la cible à long terme de la politique monétaire*, actes d'un colloque tenu à la Banque du Canada en juin 2000, Ottawa, Banque du Canada, p. 3-36.

Faruqui, U. A. (2000). *Employment Effects of Nominal-Wage Rigidity: An Examination Using Wage-Settlements Data*, document de travail n° 2000-14, Banque du Canada.

Fehr, E., et L. Goette (2005). « Robustness and Real Consequences of Nominal Wage Rigidity », *Journal of Monetary Economics*, vol. 52, n° 4, p. 779-804.

Fortin, P. (2013). *The Macroeconomics of Downward Nominal Wage Rigidity: A Review of the Issues and New Evidence for Canada*, cahier de recherche n° 13-09, Centre interuniversitaire sur le risque, les politiques économiques et l'emploi.

Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Interest, Employment and Money*, Londres (Royaume-Uni), Palgrave Macmillan. Publié en français sous le titre *Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie*, Paris (France), Payot, 1975.

Kim, J., et F. J. Ruge-Murcia (2009). « How Much Inflation Is Necessary to Grease the Wheels? », *Journal of Monetary Economics*, vol. 56, n° 3, p. 365-377.

Lipsey, R. G., et K. Lancaster (1956-1957). « The General Theory of Second Best », *Review of Economic Studies*, vol. 24, n° 1, p. 11-32.

Simpson, W., N. E. Cameron et D. Hum (1998). « Is Hypoinflation Good Policy? », *Analyse de politiques*, vol. 24, n° 3, p. 291-308.

Tobin, J. (1972). « Inflation and Unemployment », *The American Economic Review*, vol. 62, n° 1, p. 1-18.

Witmer, J., et J. Yang (2016). « Estimation de la valeur plancher au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, présente livraison, p. 3-15.

Woodford, M. (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton (New Jersey), Princeton University Press.

Une ère nouvelle pour les banques centrales : les politiques monétaires non traditionnelles

Eric Santor et Lena Suchanek, département des Analyses de l'économie canadienne

- Quand l'efficacité de la politique monétaire traditionnelle est près d'atteindre sa limite, les banques centrales peuvent accentuer la détente monétaire au moyen de mesures non traditionnelles.
- L'application des politiques monétaires non traditionnelles dans le monde a été largement positive. Toutefois, leur utilisation intensive et prolongée pourrait en faire grimper les coûts.
- Utilisées simultanément, les mesures non traditionnelles se renforcent souvent mutuellement, mais dans certains cas, cette simultanéité peut amoindrir l'efficacité de l'une ou de l'autre.
- Un autre défi que les grandes banques centrales doivent relever porte sur la planification, la gestion et la communication du moment et des moyens choisis pour le retrait des politiques monétaires non traditionnelles.

Au cours de la décennie écoulée, les banques centrales sont intervenues vigoureusement pour contrer les effets néfastes de la crise financière mondiale et de ses retombées, et se sont engagées en terrain inconnu en mettant en œuvre des « politiques monétaires non traditionnelles » comme l'assouplissement quantitatif et, plus récemment, les taux directeurs négatifs[1]. Ces mesures et de nombreuses autres interventions introduites depuis la crise financière mondiale de 2007-2009 étaient au départ censées être temporaires, mais certaines devraient demeurer en place plus longtemps que prévu[2]. L'exception s'impose peu à peu comme la règle, et les mesures non traditionnelles font désormais partie de la trousse d'outils modernes de toute banque centrale.

Une évaluation approfondie de l'efficacité et des conséquences possibles de ces mesures est essentielle à la bonne conduite de la politique monétaire[3]. Cette évaluation est d'autant plus pertinente que le taux d'intérêt neutre — le

1 Dans le présent article, les termes « assouplissement quantitatif » et « achat massif d'actifs » sont utilisés de manière interchangeable. Le terme « politique monétaire traditionnelle » s'entend de l'ajustement du taux directeur (Banque du Canada, 2015), tandis que le terme « politique monétaire (ou mesure) non traditionnelle » s'entend, entre autres, de l'assouplissement quantitatif et des taux d'intérêt négatifs.

2 Les autres mesures comprennent notamment les facilités de liquidité (liquidité que les banques centrales procurent pour atténuer les pressions élevées sur les marchés du financement à terme), les facilités de crédit (qui visent à rétablir le fonctionnement d'un marché du crédit particulier et à promouvoir les prêts bancaires) et les indications prospectives (communication par la banque centrale d'indications sur la trajectoire future du taux directeur).

3 Les mesures non traditionnelles sont réputées efficaces si elles peuvent soutenir l'activité économique et l'inflation en assouplissant davantage les conditions financières et monétaires.

taux qui prévaudrait dans un contexte de plein emploi et d'inflation stable à moyen terme — a vraisemblablement diminué tant au Canada (Mendes, 2014) qu'à l'étranger (Hamilton et autres, 2015). Ainsi, toutes choses égales par ailleurs, les banques centrales seront plus souvent confrontées aux limites des mesures d'assouplissement monétaire traditionnelles, et il est possible qu'elles recourent à des politiques non traditionnelles plus qu'auparavant. Cela dit, les mesures qui ont été adoptées pour accroître la résilience du système financier réduisent la probabilité de futures crises financières (Côté, 2014) et peut-être même la nécessité de mettre en œuvre ces politiques.

Dans le présent article, nous passons en revue l'expérience internationale de l'application des politiques monétaires non traditionnelles, notamment l'assouplissement quantitatif, et abordons brièvement les taux d'intérêt négatifs[4]. Nous analysons d'abord les canaux de transmission de ces mesures et les signes de leur efficacité, nous penchons ensuite sur leurs coûts potentiels et sur leurs limites, puis examinons l'utilisation simultanée de multiples outils de ce type. Une courte évaluation des stratégies de retrait est suivie par une analyse des implications générales pour la politique monétaire.

L'expérience internationale

Mesures actuelles

Les banques centrales ont adopté un large éventail de mesures qui ont évolué au fil du temps (on trouvera un résumé dans Reza, Santor et Suchanek, 2015). La nature, l'ampleur et la vigueur de ces mesures étaient, dans chaque cas, adaptées aux conditions particulières des pays dans lesquels elles ont été mises en œuvre. Récemment, les politiques monétaires de différents pays ont commencé à diverger : la Réserve fédérale des États-Unis a amorcé un processus de normalisation de sa politique monétaire en relevant le taux directeur à la fin de l'année dernière; de son côté, la Banque d'Angleterre continue à préparer les participants au marché à une hausse éventuelle des taux. Ces deux institutions ont néanmoins maintenu le niveau de leurs avoirs en actifs et, par conséquent, la taille de leur bilan. À l'inverse, la Banque du Japon, la Banque centrale européenne (BCE) et d'autres banques centrales européennes (comme la Banque de Suède) ont continué d'étendre leurs programmes d'achat d'actifs respectifs afin d'accentuer encore davantage la détente monétaire (**Graphique 1**).

Par ailleurs, plusieurs banques centrales ont fait passer leur taux directeur en territoire négatif (**Graphique 2**). La BCE, par exemple, a abaissé son taux de rémunération des dépôts au-dessous de zéro en juin 2014 et l'a encore réduit trois fois, pour le fixer, lors de la dernière baisse en mars 2016, à -0,4 %. Les taux directeurs des banques centrales du Japon, du Danemark, de Suisse et de Suède sont également passés en territoire négatif.

Canaux de transmission et efficacité

Les canaux par lesquels les achats d'actifs influent sur les marchés financiers et agissent sur l'économie réelle, et les signes de leur efficacité, ont été abondamment analysés (Poloz, 2015; Reza, Santor et Suchanek, 2015). L'assouplissement quantitatif fait augmenter le prix des actifs achetés et en diminue les taux, ce qui aplatit la courbe de rendement de la catégorie

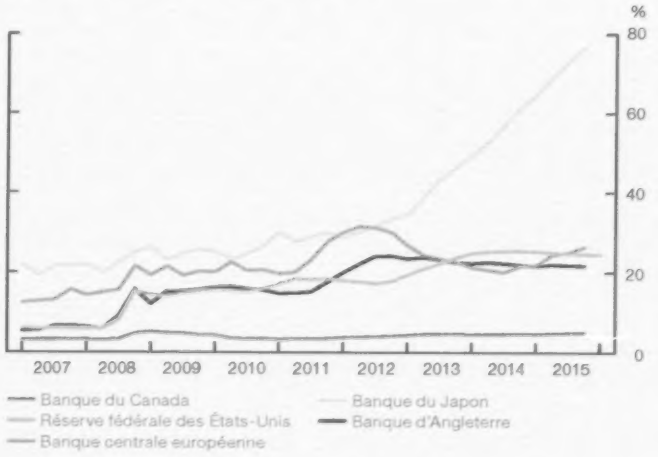
4 Le présent article porte essentiellement sur l'expérience internationale de l'application de mesures de politique monétaire non traditionnelles. Pour une analyse des mesures pouvant être appliquées au Canada, voir la publication récente intitulée *Cadre de conduite de la politique monétaire en contexte de bas taux d'intérêt* (Banque du Canada, 2015) et le discours prononcé par le gouverneur de la Banque du Canada (Poloz, 2015).

d'actifs concernée (Graphique 3). Il existe plusieurs canaux par lesquels la baisse des taux d'intérêt du marché peut améliorer les conditions financières et économiques intérieures. Les coûts de financement des entreprises et des ménages sont réduits, et les taux d'intérêt moins élevés incitent à emprunter davantage[5]. Parallèlement, les taux d'intérêt plus bas

Il existe plusieurs canaux par lesquels la baisse des taux d'intérêt du marché peut améliorer les conditions financières et économiques intérieures.

Graphique 1 : **Total des actifs inscrits au bilan des banques centrales**

En pourcentage du PIB, données trimestrielles



Sources : Statistique Canada; Réserve fédérale des États-Unis, Bureau d'analyse économique des États-Unis; Banque centrale européenne; Banque du Japon, Bureau du Cabinet (Japon); Banque d'Angleterre, Office for National Statistics et calculs de la Banque du Canada

Dernières observations : 2016T1 (États-Unis), 2015T4 (autres pays)

Graphique 2 : **Taux directeurs**

Nota : Danemark — taux des certificats de dépôt; Suède — taux des opérations de pension / taux d'intérêt sur les certificats de la Banque de Suède; zone euro — taux de rémunération des dépôts; Suisse — point médian de la fourchette cible du LIBOR (taux interbanques offert à Londres) à trois mois; Japon — taux sur le solde impayé des comptes courants des institutions financières

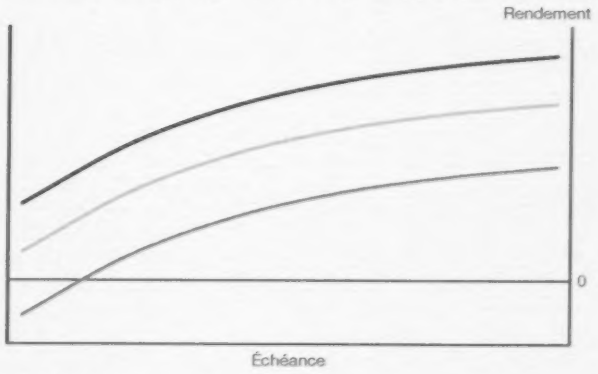
Sources : Banque nationale du Danemark, Banque de Suède, Banque nationale suisse et Banque centrale européenne

Dernière observation : 5 mai 2016

5 L'assouplissement quantitatif peut aussi influer indirectement sur les emprunts du secteur privé par des effets de bilan. Si les entreprises peuvent emprunter à un taux inférieur pour rembourser une dette contractée à un taux supérieur, par exemple, leur bilan s'améliorera, ce qui pourrait supposer une légère hausse des dépenses d'investissement à l'avenir. De même, les ménages peuvent refinancer des prêts hypothécaires à des taux inférieurs et améliorer ainsi leur bilan.

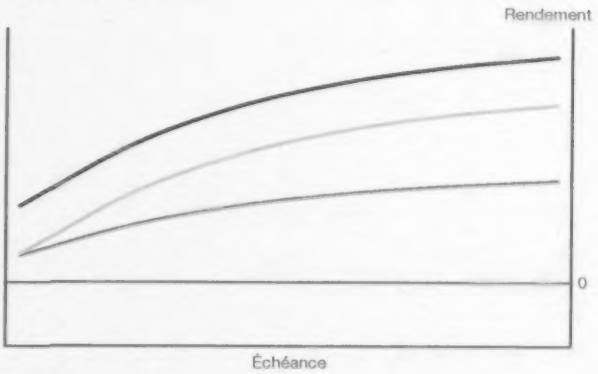
Graphique 3 : Effet des mesures de politique monétaire non traditionnelles sur la courbe de rendement (exemple)

a. Les taux d'intérêt négatifs entraînent un mouvement de translation vers le bas de la courbe de rendement pour toutes les échéances.



— Niveau de référence
— Niveau de référence + assouplissement monétaire traditionnel
— Niveau de référence + assouplissement monétaire traditionnel + taux d'intérêt négatifs

b. L'assouplissement quantitatif (et les indications prospectives) aplatit la courbe de rendement.



— Niveau de référence
— Niveau de référence + assouplissement monétaire traditionnel
— Niveau de référence + assouplissement monétaire traditionnel + assouplissement quantitatif (ou indications prospectives)

font grimper les prix des actifs en encourageant les investisseurs à se défaire des obligations d'État au profit d'actifs plus risqués. La hausse des prix des actifs peut à son tour créer un effet de richesse qui stimule les dépenses et la confiance. Enfin, en influant sur les écarts de taux d'intérêt attendus, l'assouplissement quantitatif exerce une pression à la baisse sur le taux de change, ce qui donne une impulsion à la demande globale en rehaussant la compétitivité des prix de la production intérieure.

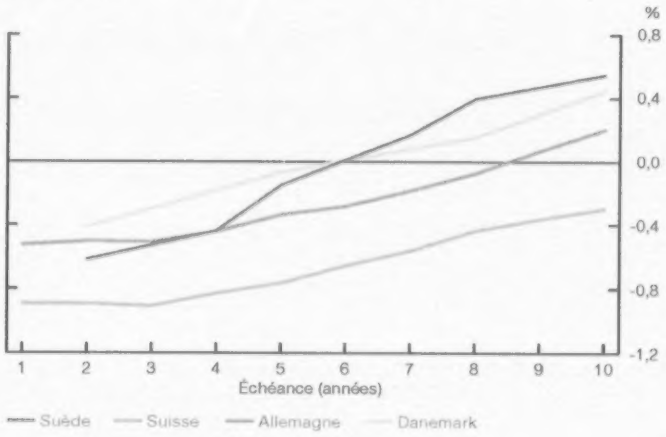
Les observations à ce jour à l'échelle internationale donnent aux décideurs l'assurance raisonnable que l'assouplissement quantitatif a atteint son objectif, c'est-à-dire offrir un degré important de détente monétaire et financière. En particulier, nombre d'études ont montré qu'il avait induit un recul des taux d'intérêt non seulement sur les actifs achetés, mais aussi sur d'autres types de créances[6]. Par ailleurs, des chercheurs ont estimé les incidences macroéconomiques de l'assouplissement quantitatif, bien que celles-ci soient plus difficiles à mesurer, à l'aide d'une variété de modèles et de méthodes. Ils ont conclu que les achats d'actifs par les grandes banques centrales avaient eu un effet sensible sur la croissance du PIB et l'inflation[7] et avaient en définitive aidé les banques centrales à atteindre les objectifs

6 Pour un examen des données empiriques, voir le Fonds monétaire international (FMI, 2013) et Reza, Santor et Suchanek (2015). Plus particulièrement, selon certaines études, les programmes d'assouplissement quantitatif de la Réserve fédérale des États-Unis auraient eu des effets cumulatifs allant de 90 à 200 points de base. Au Royaume-Uni, les effets cumulatifs estimés iraient de 45 à 160 points de base. Dans le cas du Japon, le FMI (2013) estime que les achats d'obligations d'État effectués dans le contexte des vastes politiques d'assouplissement monétaire traditionnelles et d'assouplissement monétaire quantitatif et qualitatif ont réduit le rendement à 10 ans d'environ 30 points de base. Un obstacle commun, cependant, tient à ce que les signes d'une baisse des taux d'intérêt sont normalement fondés sur le rendement de la dette existante, plutôt que sur les coûts de financement des nouveaux emprunts des entreprises. Par conséquent, lorsque l'accès au crédit est plus difficile et que les emprunteurs ne peuvent profiter de rendements ou de taux inférieurs, la transmission n'est peut-être pas aussi efficace si les emprunteurs ne peuvent bénéficier de la baisse des taux du marché.

7 Les chercheurs ont élaboré des scénarios contrefactuels en utilisant des modèles structurels d'équilibre général dynamiques et stochastiques, et des modèles économétriques semi-structurels ou de forme réduite, par exemple (FMI, 2013; Reza, Santor et Suchanek, 2015). Une importante incertitude entoure toutefois les effets macroéconomiques estimatifs de l'assouplissement quantitatif. Il convient donc d'examiner avec prudence les conclusions présentées dans ces études.

Graphique 4 : **Courbes de rendement des obligations d'État**

Au 4 mai 2016



Source : Bloomberg

établis dans leur mandat. L'assouplissement quantitatif peut donc être considéré comme un substitut de la politique monétaire traditionnelle lorsque les taux directeurs avoisinent leur valeur plancher.

L'assouplissement quantitatif peut être considéré comme un substitut de la politique monétaire traditionnelle lorsque les taux directeurs avoisinent leur valeur plancher.

En ce qui concerne les taux d'intérêt négatifs, les canaux de transmission sont analogues à ceux des mesures d'assouplissement traditionnelles (Jackson, 2015; Hannoun, 2015), la courbe de rendement étant abaissée pour toutes les échéances (**Graphique 3**), et pas principalement pour les échéances plus longues comme le fait l'assouplissement quantitatif. Bien que les taux négatifs aient été beaucoup moins utilisés que l'assouplissement quantitatif, les résultats sont encourageants : les taux à court terme du marché monétaire ont diminué, et la détente s'est répercutée sur les actifs à plus longue échéance (**Graphique 4**). Dans les pays où les taux sont passés en territoire négatif, une importante proportion de l'encours de la dette publique négociable se négocie maintenant à des taux d'intérêt négatifs. La transmission des taux négatifs aux taux du marché a cependant été incomplète, ce qui donne à penser que le mécanisme de transmission de la politique monétaire s'est peut-être affaibli (Witmer et Yang, 2016). En outre, la mesure dans laquelle les taux d'intérêt négatifs pourront stimuler la croissance économique et soutenir l'inflation reste encore à déterminer.

Des difficultés à l'horizon

Si la compréhension de la mécanique, des effets et des implications des mesures de politique monétaire non traditionnelles progresse rapidement, d'importantes questions demeurent. Plus précisément, ces mesures pourraient entraîner de nombreux coûts. Bien que certains de ces coûts découlent plus généralement d'une période prolongée de détente monétaire, nous nous concentrons dans le présent article sur les risques propres aux outils non traditionnels tel l'assouplissement quantitatif.

Les mesures de politique monétaire non traditionnelles peuvent entraîner de nombreux coûts.

Conséquences non anticipées des mesures de politique monétaire non traditionnelles

Au dire d'observateurs critiques, les mesures de politique exceptionnelles peuvent entraîner, et ont parfois entraîné, un dysfonctionnement du marché et ont contribué à accroître le risque dans le système financier. Dans le cas de l'assouplissement quantitatif, le fonctionnement du marché peut être touché pour deux raisons.

Premièrement, l'assouplissement quantitatif réduit la disponibilité des actifs sûrs qui rendent des services importants, notamment à titre de garanties. Plus particulièrement, les obligations d'État à long terme offrent un placement sûr, de type monétaire, à certains investisseurs comme les investisseurs institutionnels (qui doivent détenir ces actifs liquides de haute qualité pour satisfaire aux exigences réglementaires). De plus, les mêmes actifs peuvent servir de garantie à de multiples occasions dans une chaîne d'opérations financières, ce qui amplifie leur rôle à l'appui de la liquidité de marché au sein du système financier (Claessens et autres, 2012). Parce qu'il retire du système financier une fraction des actifs sûrs, l'assouplissement quantitatif peut nuire au fonctionnement du marché (Stein, 2012) et même réduire le bien-être (Krishnamurthy et Vissing-Jorgensen, 2013).

Deuxièmement, si les actifs que détient une banque centrale constituent une part importante de l'offre effective de ces titres, le processus de découverte des prix pourrait être compromis, et les primes de liquidité augmenteraient. Bien qu'une telle perturbation du fonctionnement du marché financier puisse nuire à l'activité économique réelle si elle se prolongeait, on ne sait pas vraiment à l'heure actuelle si les programmes d'assouplissement quantitatif existants ont provoqué la pénurie perçue d'actifs de garantie sûrs ou s'il s'agit du résultat d'une multitude d'autres facteurs, comme les exigences de liquidité et de fonds propres plus rigoureuses de Bâle III et les modifications apportées aux modèles de fonctionnement des banques (Comité sur le système financier mondial, 2013).

De même, l'incidence des taux d'intérêt négatifs sur le fonctionnement du marché financier soulève certaines préoccupations, surtout en ce qui concerne les actifs financiers dont les rendements ne peuvent, suivant des règles explicites ou implicites, être inférieurs à zéro (pour une analyse détaillée, voir Witmer et Yang, 2016). Certains craignent aussi que la baisse de rentabilité des banques attribuable aux taux d'intérêt négatifs ne compromette la solidité du système bancaire. De telles frictions ne limitent peut-être pas à elles seules la transmission des taux directeurs nominaux négatifs à l'économie réelle, mais la conjugaison de plusieurs d'entre elles pourrait bien avoir un tel effet (Alsterlind et autres, 2015) et entraver la reprise économique (McAndrews, 2015; Cœuré, 2014).

Une préoccupation plus générale soulevée par les politiques monétaires non traditionnelles visant à réduire les rendements à long terme tient au fait qu'elles amènent les investisseurs en quête de rendement à accroître leur exposition à des actifs risqués, et également au risque de taux d'intérêt (Hannoun, 2015)[8]. S'il s'agit d'un canal essentiel par lequel tant l'assouplissement quantitatif que les taux d'intérêt négatifs sont censés exercer une influence, des périodes prolongées de prise de risques excessifs peuvent contribuer à la formation de déséquilibres financiers par le jeu de la surévaluation des prix des actifs et du relâchement des normes de crédit.

8 Ce débat porte entre autres sur les risques découlant d'une période prolongée de bas taux d'intérêt, comme 1) le fait que les gouvernements, les entreprises et les ménages sont dissuadés de réduire leur endettement, ce qui retarde l'ajustement nécessaire des bilans, 2) les préoccupations à l'égard de la stabilité financière, et 3) les effets d'asymétrie ou de distribution qui avantagent les emprunteurs et pénalisent les épargnants (Reza, Santor et Suchanek, 2015).

Facteurs influant sur l'efficacité des politiques non traditionnelles

Il est important de reconnaître que le contexte économique influe sur le fonctionnement des politiques non traditionnelles, de sorte que l'expérience accumulée à ce jour ne permet pas de prévoir exactement quelle sera leur efficacité à l'avenir. En d'autres termes, leur succès dépend du contexte économique. Par exemple, nombre des mesures non traditionnelles mises en œuvre durant la crise alors que les marchés financiers étaient affaiblis ont eu des effets marqués sur les rendements obligataires, mais ces effets devraient vraisemblablement s'amenuiser avec l'amélioration des conditions de la liquidité (Rogers, Scotti et Wright, 2014). Dans la même veine, l'assouplissement quantitatif pourrait avoir une efficacité réduite dans les petites économies ouvertes parce que les rendements des obligations d'État sont fortement corrélés avec les rendements obligataires internationaux par le truchement des primes de terme à l'échelle mondiale[9]. L'incidence de l'assouplissement quantitatif peut de surcroît dépendre du contexte, en ce sens que la transmission par le canal des prêts bancaires est tributaire de la structure des marchés financiers (Butt et autres, 2014).

Selon une observation connexe, comparativement à la première vague d'achats massifs d'actifs, celles qui ont suivi ont eu des effets moins prononcés sur les conditions financières, ce qui indique des rendements d'échelle décroissants (Krishnamurthy et Vissing-Jorgensen, 2013; Goodhart et Ashworth, 2012). Plus simplement, les mesures de relance monétaire ont peut-être un effet relativement moins marqué sur l'investissement lorsqu'elles passent par la compression de la prime de terme plutôt que par l'abaissement de la trajectoire attendue des taux à court terme futurs. Comme le montre le **Graphique 3**, l'assouplissement quantitatif aplatit la courbe de rendement (plutôt que de la pousser vers le bas à l'instar, par exemple, de l'assouplissement monétaire traditionnel et des indications prospectives). Dans un contexte où la prime de terme est fortement réduite, voire négative, les entreprises peuvent être portées à émettre des obligations à long terme moins chères et à utiliser les ressources financières ainsi obtenues, non pour effectuer des investissements, mais pour rembourser ou racheter leurs obligations à court terme en circulation, qui sont plus chères. Autrement dit, les taux d'intérêt à long terme moins élevés peuvent induire un changement de comportement financier sans influer sur la stratégie d'investissement[10]. Ainsi, plus la prime de terme est déjà comprimée, plus l'efficacité du canal des prêts diminue (Stein, 2012).

De la même manière, le recours aux taux d'intérêt négatifs soulève aussi des préoccupations au sujet des rendements décroissants. De fait, il semble qu'une réduction des taux d'intérêt en territoire négatif a une incidence plus modeste qu'une réduction de même ampleur qui maintient les taux en territoire positif, en raison de sa transmission incomplète aux taux de rémunération des dépôts et aux taux d'intérêt débiteurs (Bean, 2013). De plus, le mécanisme de transmission de la politique monétaire peut s'affaiblir si la durée prévue des taux d'intérêt négatifs est allongée, parce qu'il devient alors plus tentant de privilégier les espèces (Jackson, 2015) et que les marchés innovent pour s'adapter (Witmer et Yang, 2016). Enfin, dans un

9 L'expérience de la Banque de Suède montre toutefois que l'assouplissement quantitatif peut réduire non seulement les rendements des obligations, mais aussi les écarts de rendement par rapport aux obligations allemandes (De Rezende, Kjellberg et Tysklind, 2015). De plus, dans une économie ouverte, l'effet des achats massifs d'actifs peut être ressenti davantage par le canal du taux de change, ce qui stimule l'économie nationale à la faveur d'échanges nets accrus (Reza, Santor et Suchanek, 2015).

10 Les données révèlent des signes de ce phénomène : une importante fraction du volume élevé des émissions d'obligations des sociétés non financières en 2012 a été affectée au refinancement et non à de nouvelles dépenses en immobilisations (Stein, 2012).

contexte de réduction du levier d'endettement des ménages et d'incertitude quant à la vigueur de la croissance mondiale, il se peut que l'incidence d'un changement des taux d'intérêt sur les habitudes d'emprunt soit plus faible.

Les politiques monétaires non traditionnelles ont aussi leurs limites

Les politiques non traditionnelles peuvent aussi comporter des limites sur les plans de leur mise en œuvre et de leur efficacité.

Les mesures de politique monétaire non traditionnelles ont parfois des limites liées à leurs coûts potentiels, et à un certain point, leurs bienfaits ne dépassent pas nécessairement ces coûts (Reza, Santor et Suchanek, 2015)[11]. Il arrive aussi que ces politiques se heurtent à des limites opérationnelles. Ainsi, des achats massifs d'actifs peuvent nuire au fonctionnement du marché en raison d'une dégradation de la liquidité[12]. Une offre abondante d'actifs publics et privés aux États-Unis a certes permis à la Réserve fédérale d'acheter massivement des titres de dette publique et des titres hypothécaires sans apparemment arriver à proximité de ces limites, mais d'autres grandes banques centrales pourraient effectivement être plus près de leur limite (**Tableau 1**). Dans la zone euro, les prêts aux sociétés et aux ménages sont généralement consentis par les banques, de sorte que le panier d'actifs dans lequel la banque centrale peut effectuer ses achats est plus petit qu'aux États-Unis. Autrement dit, il peut y avoir une « limite quantitative », au-delà de laquelle les coûts de mesures non traditionnelles supplémentaires sont supérieurs à leurs avantages et où il n'est plus utile de poursuivre les achats d'actifs. Toutefois, nous croyons qu'aucune des banques centrales à l'étude dans le présent article n'a atteint la limite quantitative.

Par ailleurs, le recours à un taux directeur négatif est limité par la valeur plancher. Des études récentes et les résultats observés dans le monde donnent à penser que cette valeur se situe autour de -0,25 à -1,0 %, selon le pays (Jackson, 2015; Witmer et Yang, 2016). Si les taux directeurs devaient être abaissés davantage ou s'ils étaient maintenus à des niveaux exceptionnellement bas pendant une période prolongée, l'intermédiation financière pourrait être entravée par l'accumulation de frictions sur les marchés financiers, et la transmission de la politique monétaire pourrait être affaiblie, si bien qu'en définitive, les coûts de l'utilisation de taux négatifs pour stimuler l'économie en excéderaient les bienfaits.

Enfin, il faut tenir compte de certains coûts potentiels généraux. Des observateurs ont avancé que l'assouplissement quantitatif pourrait compromettre l'indépendance et la crédibilité de la banque centrale si l'objectif perçu était la monétisation de lourds déficits budgétaires par le truchement de l'inflation. À l'heure actuelle, ce problème ne frappe aucune des banques centrales à l'étude (Reza, Santor et Suchanek, 2015). D'autres affirment qu'en raison de l'assouplissement quantitatif, les banques centrales pourraient avoir plus de difficulté à relever leur taux lorsque cela devient nécessaire[13]. L'expérience à ce jour est encourageante : en payant des intérêts sur les réserves, la Réserve fédérale a pu relever les taux malgré la taille toujours

11 Pour compliquer les choses, il est difficile de quantifier les coûts et les avantages des mesures non traditionnelles, et les cadres analytiques d'aujourd'hui sous-estiment peut-être les risques que représente la politique monétaire pour la stabilité financière (Fischer, 2016).

12 Si l'on se fie à l'expérience du Royaume-Uni, le fait qu'une banque centrale détienne près de 40 % des obligations d'État sur le marché ne devrait pas nuire dans une large mesure à ce dernier.

13 De fait, les bilans des banques centrales ont considérablement augmenté par suite des programmes d'achat massif d'actifs, et il faudra probablement de nombreuses années pour qu'ils retrouvent leur taille et leur composition d'avant la crise. Si la banque centrale ne gère pas bien son bilan, les conditions monétaires pourraient devenir trop accommodantes. La gestion du risque de bilan soulève également la question de savoir dans quelle mesure et par quels moyens la banque centrale devrait être tenue responsable des pertes éventuelles.

Tableau 1 : Avoirs en titres d'État des banques centrales en proportion de l'encours total

Au quatrième trimestre de 2015		Encours total (en milliards, monnaie nationale)	Avoirs de la banque centrale	
			Montant (en milliards, monnaie nationale)	En proportion de l'encours total (en pourcentage)
États-Unis	Titres d'État négociables détenus par le public (bons et obligations du Trésor)[a]	13 422	2 461	18
	Titres émis par des organismes publics et titres adossés à des créances hypothécaires	6 470	1 780	28
Royaume-Uni	Obligations libellées en livres sterling (fonds d'État britanniques)[a]	1 220	385	32
Japon	Obligations d'État du Japon	902 201	325 002	36
Zone euro	Titres de dette publique libellés en euros	7 421	1 562[b]	21
Suède	Titres de dette publique de la Suède en valeur nominale libellés en couronnes suédoises	992	166	17

a. Au premier trimestre de 2016

b. Avoirs en titres de dette publique des banques centrales nationales et avoirs de la Banque centrale européenne dans le cadre de ses programmes d'achat d'actifs, y compris les programmes d'achat d'obligations sécurisées 1 à 3, le programme d'achat de titres adossés à des actifs, le programme d'achat du secteur public et le programme pour les marchés de titres

Sources : Fonds monétaire international — Statistiques financières internationales; Trésor américain, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale; Debt Management Office du Royaume-Uni, Banque d'Angleterre; ministère des Finances du Japon, Banque du Japon; Banque centrale européenne et Banque de Suède

considérable de son bilan. D'autres encore font valoir que l'assouplissement quantitatif dans les économies avancées a eu des répercussions sur les économies de marché émergentes, sous forme de flux de capitaux et de pressions à la hausse sur les prix des actifs et les taux de change (Lavigne, Sarker et Vasishtha, 2014)[14]. Il est toutefois probable que l'assouplissement quantitatif a eu une incidence globale positive sur les économies émergentes du fait de ses retombées bénéfiques sur le commerce et la confiance attribuables au raffermissement de l'activité économique dans les pays qui l'ont adopté.

L'interaction de multiples mesures non traditionnelles

L'efficacité du recours simultané à plusieurs mesures non traditionnelles a été très peu étudiée jusqu'à maintenant. D'abord, diverses mesures peuvent se renforcer mutuellement quand elles sont combinées (Banque du Canada, 2015; Poloz, 2015). Aux États-Unis, par exemple, les programmes d'assouplissement quantitatif ont vraisemblablement accru la crédibilité, et par conséquent l'efficacité, des indications prospectives en montrant aux participants au marché financier que le Comité de l'open market de la Réserve fédérale était résolu à appliquer des mesures de détente durables et vigoureuses (Engen, Laubach et Reifschneider, 2015). Dans la même veine, les achats massifs d'actifs effectués par la BCE ont probablement atténué les problèmes de crédibilité ou d'engagement pouvant être associés à la

14 Glick et Leduc (2015) concluent que le dollar américain s'est déprécié plus en réaction à l'assouplissement quantitatif qu'en réaction à la politique traditionnelle.

communication d'indications prospectives. Selon De Graeve et Lindé (2015), parce que les achats massifs d'actifs prolongent la durée et augmentent la taille du portefeuille de la banque centrale, un relèvement hâtif du taux directeur pourrait faire subir à celle-ci des pertes en capital. Il est donc possible que les achats massifs d'actifs renforcent la crédibilité de ses indications au sujet du bas niveau des taux pour l'avenir, puisque les participants aux marchés s'attendent à ce que la banque centrale veuille ou doive éviter de telles pertes.

Les achats massifs d'actifs peuvent renforcer la crédibilité des indications prospectives au sujet du bas niveau des taux pour l'avenir.

Des limites techniques ou juridiques pourraient même rendre nécessaire la mise en œuvre simultanée des mesures non traditionnelles. La décision de la BCE d'étendre son programme d'achat d'actifs à la fin de 2015 a été rendue plus aisée par un nouvel abaissement concomitant du taux d'intérêt de la facilité de dépôt à -0,3 % : selon les propres règles de l'institution, les obligations assorties de rendements inférieurs au taux de rémunération des dépôts ne peuvent faire partie du programme d'assouplissement quantitatif. Cette règle éliminait une part importante des obligations qui auraient été admissibles autrement, comme les titres de la dette publique de l'Allemagne à échéance courte ou moyenne. Dans ce contexte, le fait d'abaisser davantage le taux de rémunération des dépôts en territoire négatif a sans doute élargi la gamme de titres permis[15].

Par ailleurs, l'assouplissement du crédit peut renforcer la transmission des bas taux d'intérêt découlant des mesures non traditionnelles à toutes les parties de l'économie. Les achats massifs de titres adossés à des créances hypothécaires effectués par la Réserve fédérale des États-Unis quand la liquidité s'est tarie sur ce marché en 2008 en constituent un exemple éloquent. L'amélioration du fonctionnement du marché observé dans le sillage de cette intervention a accru la transmission du bas taux directeur à d'autres catégories d'actifs. En particulier, on a constaté que, pendant la durée du programme, les taux des obligations de sociétés avaient reculé et que les prix des actifs, comme ceux des actions, avaient grimpé (Rosengren, 2012).

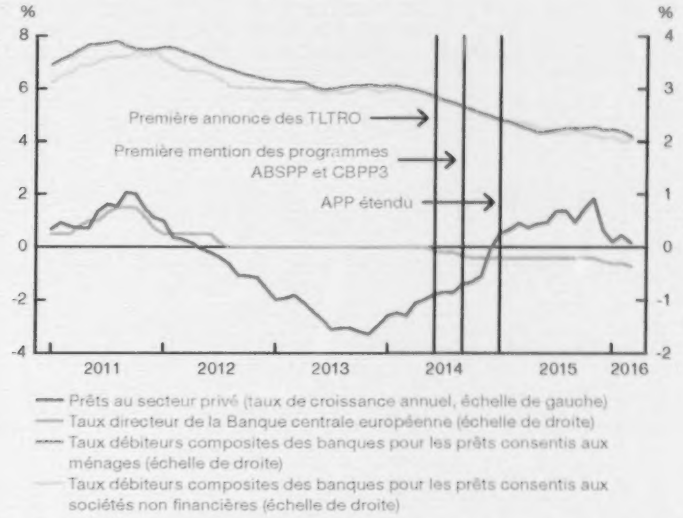
De même, bien que les mesures prises dans la zone euro avant juin 2014 aient entraîné une détente marquée des conditions de financement des banques, l'assouplissement s'est très peu transmis aux coûts d'emprunt des ménages et des entreprises dans bon nombre d'États membres vulnérables. Le train de mesures d'assouplissement du crédit adopté plus tard cette année-là semble avoir nettement amélioré la transmission des mesures de politique monétaire aux taux d'intérêt débiteurs des banques (Praet, 2015; BCE, 2016), qui ont affiché un repli plus important que les taux de référence du marché depuis l'annonce du train de mesures par la BCE en juin 2014 (**Graphique 5**). La BCE a par la suite étendu ses achats d'actifs pour inclure dernièrement les obligations de sociétés afin de renforcer davantage la transmission des achats d'actifs par l'Eurosystème aux conditions de financement de l'économie réelle. Il s'agit là d'un autre exemple de la complémentarité des outils non traditionnels.

La mise en œuvre simultanée de plusieurs mesures de politique monétaire non traditionnelles peut présenter d'importantes difficultés, ou les effets peuvent tout simplement ne pas être cumulatifs. Par exemple, il n'est pas certain que les instruments comme les taux de rémunération des dépôts négatifs et les achats d'actifs puissent être mis en œuvre simultanément de façon cohérente (Noyer, 2016) : les achats massifs d'actifs amènent les banques à détenir d'importantes réserves excédentaires auprès de la

Dans certains cas, la mise en œuvre simultanée de plusieurs mesures non traditionnelles peut présenter de nouvelles difficultés, ou ses effets peuvent ne pas être cumulatifs.

15 À l'inverse, certains observateurs avancent que le fait de pousser encore une fois les rendements sous le nouveau taux de rémunération des dépôts perpétue simplement le problème de l'inadmissibilité de certaines obligations, les marchés européens intégrant une autre réduction des taux.

Graphique 5 : Interaction des mesures de politique



Nota : L'indicateur des taux débiteurs composites des banques est obtenu par l'agrégation des taux à court et à long terme d'après une moyenne mobile sur 24 mois des volumes des nouvelles opérations. TLTRO (*targeted longer-term refinancing operations*) désigne les opérations ciblées de refinancement à plus long terme. Il s'agit de deux programmes d'achat d'actifs, à savoir le programme d'achat de titres adossés à des actifs (*asset-backed securities purchase program* ou *ABSPP*) et le troisième programme d'achat d'obligations sécurisées (*covered bond purchase program* ou *CBPP*). APP (*asset purchase program*) désigne le programme d'achat d'actifs.

Sources : Haver Analytics et Banque centrale européenne Dernière observation : mars 2016

banque centrale. L'introduction au même moment de taux d'intérêt négatifs les obligerait à payer des intérêts sur ces réserves. Les banques pourraient donc être incitées à accorder de nouveaux prêts ou à acheter des actifs plutôt que de détenir des réserves excédentaires. Or ces liquidités supplémentaires dans le système financier devront en définitive être déposées aussi dans des comptes bancaires. À moins que les banques n'imposent des taux négatifs aux déposants, leurs marges seront comprimées. Si elles réagissent en augmentant leurs marges de crédit ou en réduisant les prêts de manière générale, les conditions du crédit se durciront, ce qui affaiblira l'efficacité de la politique monétaire. Par contre, si les banques absorbent les pertes, le système bancaire sera affaibli, ce qui pourrait, à la limite, entraver aussi la bonne transmission de la politique monétaire.

Dans le même ordre d'idées, la combinaison de taux négatifs et d'indications prospectives pourrait réduire l'efficacité globale de ces mesures. La mise en œuvre isolée de taux d'intérêt négatifs pourrait bien être perçue comme une mesure temporaire qui n'induira pas de grands changements de comportement si les agents choisissent d'absorber les coûts. Dans ce cas, le recours à des stratégies visant à éviter les taux de dépôt négatifs, par exemple, ne serait ni nécessaire ni soutenable. Mais le recours simultané aux taux d'intérêt négatifs et aux indications prospectives indiquerait clairement que les taux directeurs demeureront en territoire négatif pendant une longue période, ce qui incitera les agents à chercher assez rapidement des moyens d'éviter ou de contenir les coûts connexes. Pour ne pas payer d'intérêts sur leurs dépôts, ils pourraient investir sans attendre dans le stockage sûr des espèces. Cette réaction relèverait dans les faits la valeur plancher et limiterait l'efficacité des taux négatifs en tant qu'outil d'assouplissement supplémentaire.

Les stratégies de retrait

Bien que le retrait des mesures de politique non traditionnelles ne soit pas imminent dans la plupart des économies avancées, la normalisation de la politique monétaire a commencé aux États-Unis. Pour que les attentes d'inflation restent bien ancrées, les stratégies de retrait des banques centrales doivent être précisées avant leur mise en œuvre. Les circonstances propres à chaque pays gouverneront nécessairement ces stratégies ainsi que, si diverses mesures sont en place, les décisions concernant l'ordre dans lequel le resserrement s'effectuera.

Pour que les attentes d'inflation restent bien ancrées, les stratégies de retrait des banques centrales doivent être précisées avant leur mise en œuvre.

Pour ce qui est de l'assouplissement quantitatif, les banques centrales peuvent simplement attendre que les actifs achetés arrivent à échéance; ainsi, la taille de leur bilan se normaliserait graduellement sur plusieurs années (Carpenter et autres, 2015)[16]. Chose importante, leur capacité de payer des intérêts sur les réserves permet aux banques centrales de relever le taux directeur même si leur bilan est élevé, ce qui leur donne une plus grande latitude pour formuler leur stratégie de retrait (Kozicki, Santor et Suchanek, 2011)[17]. Par ailleurs, l'abandon des taux d'intérêt négatifs devrait, en principe, s'apparenter au resserrement de la politique monétaire quand les taux sont faibles, mais positifs. Les banques centrales peuvent jouer sur l'écart entre les taux débiteur et créditeur, ce qui leur conférerait encore plus de souplesse (Kozicki, Santor et Suchanek).

Le retrait des mesures de politique monétaire non traditionnelles présente certaines difficultés. Premièrement, les décideurs doivent considérer la possibilité que le relèvement du taux directeur effectué en même temps qu'une ponction dans les réserves pourrait altérer le mécanisme de transmission habituel. Une hausse « classique » du taux directeur, par exemple, pourrait avoir des effets de contraction moins marqués qu'à l'accoutumée en présence de liquidités excédentaires considérables, compte tenu des bilans élargis. Deuxièmement, si la banque centrale doit vendre des actifs, elle pourrait subir des pertes. Pour préserver la crédibilité et l'indépendance de la politique monétaire afin d'assurer son efficacité à l'avenir, la banque centrale doit établir clairement les responsabilités dans le contexte de sa stratégie de retrait. Dans le cas de la Banque d'Angleterre, le gouvernement britannique accorde une indemnité pour couvrir toute perte découlant du programme d'achat d'actifs. La Réserve fédérale des États-Unis, quant à elle, cesserait ses versements au Trésor américain si elle essuyait des pertes qu'elle doive compenser avec les versements futurs. De telles pertes pourraient attirer indûment l'attention sur la banque centrale, mais rien ne montre qu'elles nuiraient à la capacité de cette dernière d'accomplir son mandat.

16 Dans le cas de la Réserve fédérale des États-Unis, la décision de ne pas remplacer les avoirs en titres adossés à des créances hypothécaires réduits par suite des remboursements anticipés ne suffirait toutefois pas (en l'absence de ventes pures et simples) pour que le bilan revienne à sa composition d'avant la crise. Un scénario comportant des ventes pures et simples de titres adossés à des créances hypothécaires est cependant plutôt improbable à ce stade-ci (Carpenter et autres, 2015).

17 Dans le cas de la Réserve fédérale des États-Unis, par exemple, le Comité de l'open market de la Réserve fédérale a annoncé qu'il cesserait ou éliminerait graduellement le réinvestissement des avoirs de la banque centrale acquis dans le cadre des programmes d'achat massif d'actifs seulement *après* qu'il aura commencé à relever la fourchette cible du taux des fonds fédéraux. Néanmoins, s'il est important de communiquer la séquence envisagée, le rythme et le moment prévus du retrait pour guider les participants au marché, les banques centrales devraient demeurer souples et ajuster leur démarche de normalisation de la politique en fonction de l'évolution économique et financière.

Conclusion

Les banques centrales ne sont pas à court de solutions lorsque le taux directeur avoisine sa valeur plancher.

L'expérience du recours aux politiques monétaires non traditionnelles dans le monde a montré que les banques centrales ne sont pas à court de solutions lorsque le taux directeur avoisine sa valeur plancher. Cependant, compte tenu de leurs limites et de leurs coûts potentiels, ces politiques semblent être des solutions de rechange « adéquates » à la politique monétaire traditionnelle, à défaut d'être un outil « parfait » à la disposition des banques centrales.

Jusqu'à maintenant, les effets défavorables de ces mesures paraissent minimes, mais le fait de les rendre permanentes, ou même de les utiliser à plus grande échelle, amplifiera vraisemblablement le potentiel d'externalités négatives. Leur utilisation exige donc une compréhension approfondie de leurs conséquences non anticipées et de leurs limites, afin que les banques centrales puissent s'employer à réduire le plus possible ces externalités négatives ou à sensibiliser les intervenants. De cette façon, des mesures d'atténuation ou de correction peuvent être prises par d'autres autorités concernées (Draghi, 2015). En effet, la mise en œuvre simultanée d'une réglementation macroprudentielle peut contribuer à atténuer, voire à neutraliser, les distorsions et les risques financiers causés par une période prolongée de bas taux d'intérêt[18].

En outre, les banques centrales doivent continuer à adapter les cadres de modélisation et d'analyse qu'elles utilisent pour étudier les difficultés que posent les outils modernes de banque centrale. Devant les questions soulevées par la mise en œuvre simultanée de plusieurs politiques non traditionnelles, elles doivent évaluer et anticiper soigneusement leurs interactions. Si, pour évaluer les effets de ces politiques sur la croissance économique et l'inflation, les chercheurs envisagent généralement leur incidence estimative sous forme de réduction traditionnelle des taux d'intérêt équivalente, l'évaluation de plusieurs mesures appliquées simultanément est probablement plus complexe. En additionnant simplement les effets pour obtenir une seule estimation de taux d'intérêt, ils risquent de passer à côté des interdépendances de ces outils, et le résultat doit par conséquent être évalué ou modifié sur le plan qualitatif. De plus, il y a lieu d'adapter les modèles pour tenir compte des non-linéarités des mesures non traditionnelles, les données indiquant des rendements d'échelle décroissants en ce qui concerne tant l'assouplissement quantitatif que les taux d'intérêt négatifs dont il a été question ci-dessus.

Lorsque des outils extraordinaires sont mis en œuvre, une bonne communication est primordiale pour permettre aux participants au marché et au public de comprendre le but de ces mesures, et également les aspects importants de leur transmission souhaitée. Cette mission peut se révéler particulièrement ardue dans le cas d'outils novateurs comme les taux d'intérêt négatifs. C'est pourquoi les banques centrales doivent communiquer clairement leurs décisions et expliquer à plusieurs reprises comment ces décisions se rapportent aux objectifs établis dans leur mandat (Santor et Suchanek, 2013).

18 En outre, les décideurs doivent savoir que les mesures de politique monétaire non traditionnelles ne peuvent compenser les sources de faiblesse structurelles et l'absence de mesures de relance budgétaire, ni neutraliser les effets des mesures d'assainissement budgétaire.

Ouvrages et articles cités

Alsterlind, J., H. Armelius, D. Forsman, B. Jönsson et A.-L. Wretman (2015). *How Far Can the Repo Rate Be Cut?*, Sveriges Riksbank, coll. « Economic Commentaries », n° 11.

Banque centrale européenne (BCE) (2016). *Bulletin économique*, n° 1.

Banque du Canada (2015). *Cadre de conduite de la politique monétaire en contexte de bas taux d'intérêt*.

Bean, C. (2013). Document d'information sur les taux d'intérêt négatifs préparé à l'intention du Comité du Trésor de la Chambre des communes du Royaume-Uni, Banque d'Angleterre, 16 mai.

Butt, N., R. Churm, M. McMahon, A. Morotz et J. Schanz (2014). *QE and the Bank Lending Channel in the United Kingdom*, document de travail n° 511, Banque d'Angleterre.

Carpenter, S., J. Ihrig, E. Klee, D. Quinn et A. Boote (2015). « The Federal Reserve's Balance Sheet and Earnings: A Primer and Projections », *International Journal of Central Banking*, vol. 11, n° 2, p. 237-283.

Claessens, S., Z. Pozsar, L. Ratnovski et M. Singh (2012). *Shadow Banking: Economics and Policy*, coll. « IMF Staff Discussion Notes », n° 12/12.

Cœuré, B. (2014). *Life Below Zero: Learning About Negative Interest Rates*, discours prononcé devant le Money Market Contact Group de la Banque centrale européenne, Francfort-sur-le-Main (Allemagne), 9 septembre.

Comité sur le système financier mondial (2013). *Asset Encumbrance, Financial Reform and the Demand for Collateral Assets*, Banque des Règlements Internationaux, coll. « CGFS Papers », n° 49.

Côté, A. (2014). *Le ciblage de l'inflation en période d'après-crise*, discours prononcé devant la CFA Society Calgary, Calgary (Alberta), 18 novembre.

De Graeve, F. et J. Lindé (2015). « Effects of Unconventional Monetary Policy: Theory and Evidence », *Economic Review*, Sveriges Riksbank, n° 1, p. 41-72.

De Rezende, R. B., D. Kjellberg et O. Tysklind (2015). *Effects of the Riksbank's Government Bond Purchases on Financial Prices*, Sveriges Riksbank, coll. « Economic Commentaries », n° 13.

Draghi, M. (2015). *Les récentes mesures de politique monétaire de la BCE : efficacité et défis*, conférence prononcée dans le cadre du cycle de conférences « Camdessus » organisé par le Fonds monétaire international, Washington, 14 mai.

Engen, E. M., T. Laubach et D. Reifschneider (2015). *The Macroeconomic Effects of the Federal Reserve's Unconventional Monetary Policies*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, coll. « Finance and Economics Discussion », n° 2015-005.

Fischer, S. (2016). *Monetary Policy, Financial Stability, and the Zero Lower Bound*, discours prononcé à la réunion annuelle de l'American Economic Association, San Francisco (Californie), 3 janvier.

Fonds monétaire international (FMI) (2013). *Unconventional Monetary Policies—Recent Experience and Prospects*.

Glick, R. et S. Leduc (2015). *Unconventional Monetary Policy and the Dollar: Conventional Signs, Unconventional Magnitudes*, document de travail nº 2015-18, Banque fédérale de réserve de San Francisco.

Goodhart, C. A. E. et J. P. Ashworth (2012). « QE: A Successful Start May Be Running into Diminishing Returns », *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 28, nº 4, p. 640-670.

Hamilton, J. D, E. S. Harris, J. Hatzius et K. D. West (2015). *The Equilibrium Real Funds Rate: Past, Present, and Future*, document de travail nº 16, Hutchins Center on Fiscal and Monetary Policy.

Hannoun, H. (2015). *Ultra-Low or Negative Interest Rates: What They Mean for Financial Stability and Growth*, discours prononcé à l'occasion du séminaire de haut niveau Eurofi, Riga (Lettonie), 22 avril.

Jackson, H. (2015). *The International Experience with Negative Policy Rates*, document d'analyse du personnel nº 2015-13, Banque du Canada.

Kozicki, S., E. Santor et L. Suchanek (2011). « L'expérience internationale du recours à une mesure de politique monétaire non traditionnelle : l'achat d'actifs par les banques centrales », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 13-27.

Krishnamurthy, A. et A. Vissing-Jorgensen (2013). « The Ins and Outs of LSAPs », *Global Dimensions of Unconventional Monetary Policy*, actes d'un colloque sur les politiques économiques tenu par la Banque fédérale de réserve de Kansas City, Jackson Hole (Wyoming), août.

Lavigne, R., S. Sarker et G. Vasishtha (2014). « Assouplissement quantitatif et effets de débordement sur les marchés émergents », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 26-38.

McAndrews, J. (2015). *Negative Nominal Central Bank Policy Rates: Where Is the Lower Bound?*, discours prononcé à l'Université du Wisconsin à Madison, Madison (Wisconsin), 8 mai.

Mendes, R. R. (2014). *The Neutral Rate of Interest in Canada*, document d'analyse nº 2014-5, Banque du Canada.

Noyer, C. (2016). *Réflexions sur la borne zéro des taux d'intérêt en liaison avec la stabilité monétaire et financière*, discours prononcé au symposium à l'occasion du départ de Christian Noyer organisé conjointement par la Banque de France et la Banque des Règlements Internationaux, Paris (France), 12 janvier.

Poloz, S. S. (2015). *Préparation prudente : l'évolution des politiques monétaires non traditionnelles*, discours prononcé devant l'Empire Club of Canada, Toronto (Ontario), 8 décembre.

Praet, P. (2015). *The Transmission of Recent Non-Standard Measures*, discours prononcé au colloque sur la dynamique du crédit et la macroéconomie organisé conjointement par la Banque d'Angleterre, la Banque centrale européenne, le Centre for Economic Policy Research et le Centre for Macroeconomics, Londres (Royaume-Uni), décembre.

Reza, A., E. Santor et L. Suchanek (2015). *Quantitative Easing as a Policy Tool Under the Effective Lower Bound*, document d'analyse du personnel n° 2015-14, Banque du Canada.

Rogers, J. H., C. Scotti et J. H. Wright (2014). *Evaluating Asset-Market Effects of Unconventional Monetary Policy: A Cross-Country Comparison*, Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, coll. « International Finance Discussion Papers », n° 1101.

Rosengren, E. S. (2012). « Monetary Policy and the Mortgage Market », discours d'ouverture prononcé devant les participants à l'atelier *The Spread Between Primary and Secondary Mortgage Rates: Recent Trends and Prospects* organisé conjointement par la Banque fédérale de réserve de Boston et la Banque fédérale de réserve de New York, New York (New York), 3 décembre.

Santor, E. et L. Suchanek (2013). « Les politiques monétaires non traditionnelles : évolution des pratiques, effets et coûts potentiels », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 1-16.

Stein, J. C. (2012). *Evaluating Large-Scale Asset Purchases*, discours prononcé devant The Brookings Institution, Washington, 11 octobre.

Witmer, J. et J. Yang (2016). « Estimation de la valeur plancher au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, présente livraison, p. 3-15.

Évolution récente des cadres de conduite de la politique monétaire dans le monde

Robert Fay et Kristina Hess, département des Analyses de l'économie internationale

- Les banques centrales des économies avancées ont vu leur tâche se compliquer ces dernières années, la faiblesse prolongée de l'inflation se conjuguant dans certains pays avec des préoccupations croissantes concernant la stabilité financière.
- Si peu de régimes de ciblage de l'inflation en vigueur dans les économies avancées ont fait l'objet de changements majeurs depuis 2012, les instruments mis en œuvre pour atteindre les cibles d'inflation ont par contre évolué.
- Ainsi, plusieurs banques centrales ont institué ou amplifié des programmes d'achat d'actifs, abaissé leur taux directeur au-dessous de zéro ou élargi leur rôle de façon à contribuer davantage à la stabilité financière.
- Certaines banques centrales ont modifié l'éventail de mesures de l'inflation fondamentale retenues pour continuer à suivre la tendance sous-jacente de l'évolution de l'inflation globale.

En 2016, le gouvernement fédéral et la Banque du Canada renouvelleront pour une nouvelle période de cinq ans leur entente relative à la cible de maîtrise de l'inflation. Pour faciliter le processus de renouvellement, la Banque a, dans le passé, procédé à un examen des régimes de ciblage de l'inflation d'autres pays (Paulin, 2006; Lavigne, Mendes et Sarker, 2012). Le présent article donne une vue d'ensemble de l'évolution des régimes de ciblage de l'inflation de dix économies avancées depuis le dernier renouvellement, en 2011[1]. Il s'attache plus particulièrement à mettre en lumière les évolutions touchant les trois axes de recherche autour desquels la Banque a articulé sa démarche d'examen :

- le niveau de la cible d'inflation;
- la mesure de l'inflation fondamentale;
- les considérations liées à la stabilité financière dans la formulation de la politique monétaire.

Dans un article publié dans la livraison du printemps 2012 de la *Revue de la Banque du Canada*, Lavigne, Mendes et Sarker (ci-après l'article de la *Revue* du printemps 2012) relèvent que les cadres de conduite de la

1 Les banques centrales à l'étude sont les suivantes : la Banque de réserve d'Australie, la Banque du Canada, la Banque centrale européenne, la Banque du Japon, la Banque de réserve de Nouvelle-Zélande, la Banque de Norvège, la Banque de Suède, la Banque nationale suisse, la Banque d'Angleterre et la Réserve fédérale des États-Unis.

politique monétaire ont été confrontés à des défis considérables, en particulier dans la foulée de la crise financière mondiale de 2007-2009. Ces défis demeurent en constante évolution : il subsiste une offre excédentaire considérable dans plusieurs pays, et un recul substantiel des taux d'inflation globale a été enregistré dans certaines économies à la suite de la dégringolade des prix du pétrole amorcée en 2014. Cette évolution a parfois aggravé le phénomène déjà présent de faiblesse prolongée de l'inflation fondamentale. S'ajoutent à cela, dans certaines économies, des préoccupations continues au sujet de la stabilité financière dans une conjoncture de taux d'intérêt bas.

Sur la question de savoir comment les banques centrales devraient faire face à ces défis, divers points de vue s'affrontent. Au vu des craintes suscitées par la faiblesse persistante de l'inflation, par exemple, d'aucuns ont avancé l'idée que les banques centrales devraient relever leur cible d'inflation (Blanchard, Dell'Ariccia et Mauro, 2010; Ball, 2014), tandis que d'autres estiment qu'elles s'exposeraient à une mise en cause de leur crédibilité, ce qui rendrait la stabilisation de l'inflation autour de la nouvelle cible plus difficile à réaliser (entre autres Mishkin, 2011). La place de la stabilité financière dans la formulation de la politique monétaire continue de nourrir un autre débat, entre, d'un côté, ceux qui, à l'instar de Svensson (2014), considèrent que la politique monétaire devrait rester centrée sur la stabilité des prix et, de l'autre, les tenants d'une plus grande prise en compte des cycles financiers dans les objectifs poursuivis (par exemple, Stein, 2013, et Borio, 2014).

La réponse des autorités monétaires à des défis en évolution constante a varié en fonction de leur situation.

Dans la pratique, la réponse des autorités monétaires à ces défis a varié en fonction de leur situation : annonce ou élargissement de programmes d'achat d'actifs; franchissement de la borne du zéro des taux d'intérêt, fixation de taux directeurs et de taux de rémunération des dépôts à la banque centrale négatifs dans certaines économies; intégration plus explicite de considérations de stabilité financière à la conduite de la politique monétaire. Quant aux mesures de l'inflation fondamentale, l'analyse exploratoire réalisée laisse entrevoir que l'ensemble d'indicateurs d'inflation fondamentale suivis par la plupart des banques centrales a peu changé. On observe tout au plus que ces dernières sont un peu moins enclines à privilégier une mesure en particulier et que leur attention se porte sur un ensemble d'indicateurs des tendances fondamentales de l'inflation.

Les régimes de ciblage de l'inflation dans un contexte de faiblesse prolongée de l'inflation

Depuis qu'est paru l'article de la *Revue* du printemps 2012, peu de changements ont été apportés à la cible d'inflation numérique ou à la variable prise comme cible dans les économies avancées (**Tableau 1**). Toutes ces cibles sont définies en fonction du taux d'augmentation d'un indice global des prix à la consommation et s'établissent aux environs de 2,0 à 2,5 %, quoique certaines banques centrales se reportent souvent à une mesure de la hausse des prix à la consommation qui exclut certaines des composantes les plus volatiles de l'indice lorsqu'elles présentent l'analyse qui sous-tend la politique monétaire (par exemple, la Banque de Suède, la Banque du Japon et, dans une moindre mesure, la Banque du Canada et la Banque de Norvège).

Le Japon est le seul pays à avoir modifié le niveau de son taux cible depuis le printemps 2012, le faisant passer de 1 à 2 % en janvier 2013, soit à un niveau comparable à ceux des cibles en vigueur dans la plupart des économies avancées. En annonçant ce changement, la Banque du Japon a évoqué la nécessité d'ancrer les attentes à un taux d'inflation soutenable et fait valoir que le taux d'inflation compatible avec la stabilité des prix dans

Tableau 1 : Caractéristiques du cadre de conduite de la politique monétaire de certaines économies avancées

Banque centrale	Adoption d'une cible d'inflation	Cible d'inflation actuelle	Variable cible	Modifications apportées depuis l'article de la *Revue* du printemps 2012 (mai 2012)
Banque de réserve de Nouvelle-Zélande	mars 1990	Depuis 2012 : 2 % (point médian) de la fourchette de 1 à 3 % (adoptée, elle, en 2002; plusieurs ajustements antérieurs)	Indice des prix à la consommation (IPC)	Accent mis sur le point médian de la fourchette (depuis septembre 2012)
Banque du Canada	février 1991	2 %, soit le point médian d'une fourchette de 1 à 3 % (depuis la fin de 1995, après une période de transition amorcée en 1991)	IPC (une mesure de l'inflation fondamentale sert de guide à la conduite de la politique monétaire)	Aucun changement important
Banque d'Angleterre	octobre 1992	2 % (depuis 2004, après des réajustements successifs) (±1 point de pourcentage, mais il ne s'agit pas d'une fourchette cible)	IPC	Aucun changement important
Banque de Suède	janvier 1993	2 % (depuis 1995, après une période de transition, la marge de tolérance de ±1 point de pourcentage ayant été abolie en 2010)	IPC (l'accent est mis sur des mesures de l'inflation sous-jacente)	Aucun changement important
Banque de réserve d'Australie	mars 1993	2 à 3 % en moyenne sur l'ensemble du cycle économique (cible adoptée en 1993 et officiellement confirmée en 1996)	IPC	Aucun changement important
Banque centrale européenne[a]	janvier 1999	Inférieure à, mais proche de, 2 % (annonce officielle en 1999 et confirmation en 2003)	IPC harmonisé (IPCH)	Aucun changement important
Banque nationale suisse[a]	janvier 2000	Moins de 2 % (depuis 2000)	IPC	Aucun changement important
Banque de Norvège	mars 2001	Environ 2,5 % (depuis 2001) (±1 point de pourcentage, mais il ne s'agit pas d'une fourchette cible)	IPC (l'accent est mis sur une mesure de l'inflation fondamentale)	Aucun changement important
Réserve fédérale des États-Unis[b]	janvier 2012	2 % (depuis janvier 2012)	Indice de la dépense de consommation des ménages	Aucun changement important
Banque du Japon	février 2012	2 % (depuis janvier 2013)	IPC (l'accent est mis sur une mesure de l'inflation qui exclut les aliments frais)	Cible introduite en janvier 2013; de février 2012 à janvier 2013 : objectif de 1 %; objectif antérieur non défini, mais généralement interprété comme étant de zéro

a. Ni la BCE ni la Banque nationale suisse ne considèrent la poursuite d'une cible d'inflation comme l'objectif de leur politique monétaire.

b. La Réserve fédérale n'emploie pas le mot cible pour désigner son objectif d'inflation. Elle a cependant déclaré qu'un taux d'inflation de 2 % était à long terme l'objectif le plus compatible avec son mandat relatif à la stabilité des prix et à un taux d'emploi maximal.

Sources : Lavigne, Mendes et Sarker (2012) et sites Web des banques centrales

la durée augmenterait sous l'effet des efforts déployés pour renforcer la compétitivité et le potentiel de croissance du pays. L'autre évolution notable concerne la décision de la Banque de réserve de Nouvelle-Zélande de mettre l'accent sur le maintien de l'inflation moyenne future au voisinage de 2 %, soit le point médian de sa fourchette cible de 1 à 3 %, sanctionnée dans l'entente avec le gouvernement néo-zélandais sur les cibles d'inflation conclue en 2012[2]. Dans une communication subséquente, la Banque de réserve a laissé entendre que l'accent mis sur le point médian facilitait l'ancrage des anticipations autour de 2 %, ce qui permettrait de conforter la validité des prévisions malgré des écarts passagers de l'inflation par rapport

2 Dans l'entente relative à la cible d'inflation précédente, celle de 2008, il était indiqué que la Banque de réserve de Nouvelle-Zélande viserait un taux d'inflation observé moyen de l'ordre de 1 à 3 %, sans insistance particulière sur le point médian de cette fourchette. La taille de cette fourchette et ses valeurs limites inférieure et supérieure ont été plusieurs fois modifiées dans le passé à l'occasion de la conclusion de ces ententes.

à la fourchette cible, et contribuerait à éviter que les attentes ne se portent sur les limites inférieure et supérieure de cette fourchette (Ford, Kendall et Richardson, 2015)[3].

Évolution de la boîte à outils des autorités monétaires depuis 2012

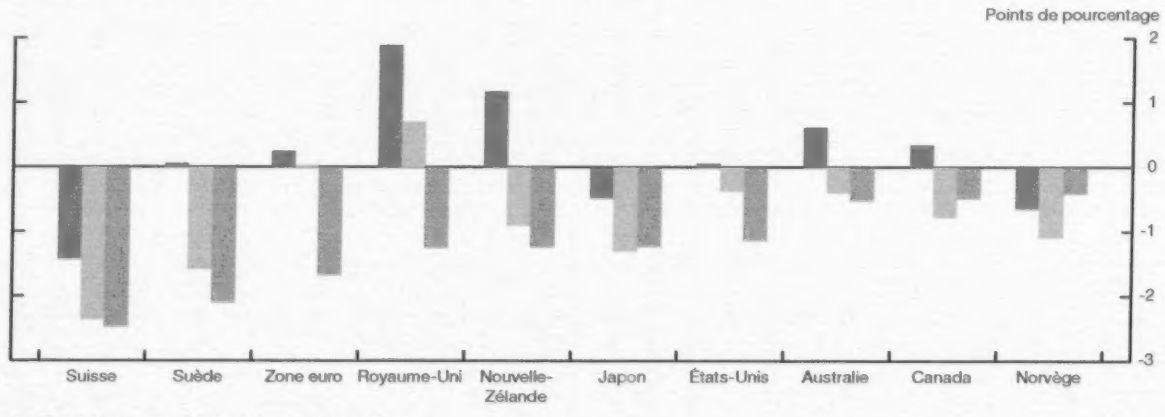
Les cibles d'inflation sont demeurées plus ou moins les mêmes, mais une palette de mesures novatrices de politique monétaire, tels les programmes d'achat d'actifs (dits « d'assouplissement quantitatif »), les taux d'intérêt négatifs, les indications prospectives et les politiques de change, sont venues compléter les mesures existantes de mise en œuvre des régimes de ciblage de l'inflation[4]. Ces nouveaux instruments ont fait leur apparition dans un contexte où l'inflation se situe bien en deçà de la cible dans nombre d'économies avancées et où les écarts par rapport à celle-ci se sont creusés depuis 2012 (**Graphique 1**).

Les cibles d'inflation sont demeurées plus ou moins les mêmes, mais une palette de mesures novatrices de politique monétaire sont venues compléter les mesures existantes de mise en œuvre des régimes de ciblage de l'inflation.

Confrontées à la borne du zéro des taux d'intérêt et à la faiblesse persistante de l'inflation, la Banque centrale européenne (BCE), la Banque du Japon et la Banque de Suède ont lancé des programmes d'achat d'actifs, tandis que la Banque d'Angleterre a élargi le sien (**Tableau 2**). La mise en œuvre de ces programmes varie selon les banques centrales, notamment pour ce qui est de leur taille et de la prise simultanée d'autres mesures (taux directeurs négatifs, par exemple). Quoi qu'il en soit, l'atteinte de la cible d'inflation dans le contexte économique actuel est invoquée par les banques centrales comme la principale raison d'être de ces programmes. Leur efficacité et leurs limites sont analysées dans un autre article de la présente livraison (Santor et Suchanek, 2016).

Graphique 1 : **Écart de l'inflation globale par rapport à la cible dans les économies avancées**

Moyenne des données mensuelles



Nota : L'écart de l'inflation globale par rapport à la cible est fondé sur l'évolution de l'indice des prix relatif aux dépenses des ménages aux États-Unis, de l'indice des prix à la consommation harmonisé dans la zone euro et de l'IPC dans tous les autres pays. Un objectif d'inflation variable dans le temps est utilisé comme cible pour le Japon (objectif de 2 % depuis janvier 2013, de 1 % de février à décembre 2012 et de zéro avant février 2012).

Sources : sources nationales par l'intermédiaire de Haver Analytics

Dernière observation : décembre 2015

3 Une analyse de la Banque de réserve de Nouvelle-Zélande confirme que le taux d'inflation attendu à long terme a effectivement évolué à la baisse pour se rapprocher du point médian de 2 % depuis que la banque centrale a introduit la référence au point médian dans la définition de sa cible d'inflation, en 2012 (Lewis, 2016).

4 Depuis 2012, la Banque d'Angleterre, la Banque du Japon et la Banque centrale européenne ont aussi lancé des programmes de prêts ciblés comme moyens d'assouplir les conditions du crédit et d'améliorer le mécanisme de transmission de la politique monétaire.

Tableau 2 : Principales modifications apportées aux programmes d'achat d'actifs depuis l'article de la *Revue* du printemps 2012

Banque centrale	Date de mise en œuvre	Modification apportée au programme d'achat d'actifs (PAA)	Motif[a]
Banque d'Angleterre	juillet 2012	Accroissement de la taille du PAA	Équilibrer les risques pesant sur les perspectives d'inflation se situant autour de 2 % à moyen terme.
Banque du Japon	avril 2013	Lancement d'un programme d'assouplissement monétaire quantitatif et qualitatif (le rythme des achats et l'échéance moyenne des titres acquis ont augmenté depuis)	Atteindre la cible de stabilité des prix et maintenir l'inflation à ce taux.
Réserve fédérale des États-Unis	décembre 2013 à octobre 2014	Ralentissement progressif du PAA	Faire évoluer l'emploi vers son niveau maximal, faire en sorte que l'amélioration de la situation du marché du travail se poursuive et que l'inflation se rapproche de l'objectif de long terme poursuivi.
Banque centrale européenne	octobre 2014	Mise en œuvre du PAA	Étayer solidement l'ancrage des anticipations d'inflation à moyen et long terme.
	mars 2015, mars 2016	Élargissement du PAA	Favoriser une correction durable de la trajectoire d'inflation conforme avec l'objectif d'inflation.
		Sont ajoutés à la liste des actifs admissibles les titres du secteur public (mars 2015) et les obligations de bonne qualité libellées en euros, émises par des sociétés non bancaires établies dans la zone euro (mars 2016)	Contribuer à l'assouplissement des conditions du crédit à l'économie réelle.
Banque de Suède	février 2015	Lancement du PAA (la taille du programme a été élargie graduellement depuis)	Préserver le rôle de la cible d'inflation comme point d'ancrage nominal pour la formation des prix et des salaires.

a. Est présenté sous la rubrique « Motif » l'objectif que la banque centrale a dit défendre au moment de l'annonce par voie de communiqué de la prise de mesures de politique monétaire non traditionnelles.

Sources : Communiqués et sites Web des banques centrales

La Réserve fédérale s'est pour sa part résolument engagée dans un programme d'achat d'actifs de grande ampleur, et l'a fait plus tôt que nombre d'autres banques centrales. Le redressement plus rapide que dans d'autres économies avancées des anticipations d'inflation et des conditions sur le marché du travail reflète d'ailleurs en partie les résultats de cette action. La Réserve fédérale a ainsi pu commencer à diminuer le rythme de ses acquisitions à partir de décembre 2013, au moment où d'autres banques centrales en étaient encore à amplifier leur propre programme. Elle a acheté des actifs pour la dernière fois en octobre 2014.

Les taux d'intérêt négatifs constituent un autre type d'instruments de politique monétaire non traditionnelle auquel de nombreuses autorités monétaires ont eu recours à compter du milieu de 2014[5], qu'il s'agisse de rémunération négative des dépôts à la banque centrale (Suisse, Suède, zone euro et Japon) ou de l'adoption de taux directeurs négatifs (Suède et Suisse)[6]. Comme le souligne Jackson (2015), les raisons qui ont conduit à opter pour le passage des taux d'intérêt en territoire négatif diffèrent d'une banque centrale à l'autre. Cependant, la nécessité de faire augmenter le taux d'inflation afin d'atteindre la cible est un motif fréquemment invoqué. La logique économique qui sous-tend l'adoption d'une telle mesure et les considérations pratiques de sa mise en œuvre sont traitées dans une étude distincte de la présente livraison (Witmer et Yang, 2016).

Les indications prospectives, soit les déclarations explicites des banques centrales concernant la trajectoire future des taux d'intérêt, est un autre instrument utilisé pour accentuer la relance monétaire. Des indications

5 Ce n'est pas la première fois qu'une politique de taux d'intérêt négatifs était adoptée. Les taux de rémunération des dépôts à la Banque de Suède ont ainsi été négatifs de juillet 2009 à septembre 2010, et à la Banque nationale du Danemark, de juillet 2012 à avril 2014.

6 La banque centrale danoise a aussi décidé de pratiquer un taux de rémunération des dépôts négatif en septembre 2014. Du fait que les banques centrales qui ont opté pour un régime de ciblage de l'inflation forment l'objet de notre étude, la Banque nationale du Danemark s'en trouve exclue.

prospectives de formes et d'horizons variés ont vu le jour depuis 2012, et cette méthode a notamment été utilisée par les banques centrales des États-Unis, de la zone euro, du Japon, du Royaume-Uni et de la Suède[7]. Dans leur panorama de l'expérience internationale des indications prospectives, Charbonneau et Rennison (2015) concluent à l'utilité de ces signaux dans la mesure où ils sont clairement communiqués et perçus comme crédibles, mais précisent toutefois que leur efficacité doit être mise en balance avec les coûts qui leur sont associés.

Certaines banques centrales ont aussi modifié leur politique de taux de change. Ainsi, la Banque nationale suisse a instauré un taux plancher en 2011 pour contrer le risque de spirale déflationniste résultant de la surévaluation du franc suisse. En janvier 2015, elle a pris la décision d'abandonner ce taux plancher après avoir constaté le caractère économiquement insoutenable de cette mesure, compte tenu de la faiblesse de l'euro. La Banque nationale suisse a fait savoir qu'elle comptait continuer de prendre en considération le taux de change dans la formulation de sa politique monétaire[8]. Par ailleurs, en janvier 2016, le Conseil de direction de la Banque de Suède s'est donné la capacité d'intervenir spontanément sur le marché des changes, au besoin, en complément à la mise en œuvre d'autres mesures visant l'atteinte de son objectif d'inflation.

L'inflation fondamentale : mesure et communications

De nombreuses banques centrales prennent souvent comme guides des mesures de l'inflation plus indicatives des tensions sous-jacentes qui s'exercent sur les prix (l'« inflation sous-jacente »).

De fortes variations de l'indice global des prix à la consommation (IPC global) sont inéluctables à cause de la volatilité des prix d'un petit nombre de biens et de services compris dans cet indice. C'est pourquoi, dans la conduite de la politique monétaire, de nombreuses banques centrales prennent souvent comme guides des mesures de l'inflation plus indicatives des tensions sous-jacentes qui s'exercent sur les prix (l'« inflation sous-jacente »). Les mesures les plus courantes sont celles qui excluent de l'IPC global les rubriques dont les mouvements sont les plus erratiques, soit bien souvent l'énergie et les produits alimentaires (**Tableau 3**). L'utilisation de ces indicateurs s'est révélée particulièrement utile pour quantifier et expliquer les chocs d'inflation globale ces dernières années, étant donné les larges fluctuations observées des prix de l'énergie et des taux de change.

Depuis 2012, l'ensemble d'indicateurs d'inflation fondamentale suivis par la plupart des banques centrales a peu évolué. Certaines, celles du Canada, du Royaume-Uni, de la zone euro et du Japon, par exemple, ont cependant quelque peu élargi leur perspective et se focalisent moins sur une mesure en particulier que sur une gamme de mesures, tandis que d'autres ont fait le choix inverse (c'est le cas des autorités monétaires de la Norvège et de l'Australie). Il arrive souvent que ces changements ne s'accompagnent d'aucune annonce ou explication officielle, et on ne sait s'il s'agit de changements permanents. Le **Tableau 3** s'attache donc à décrire les indicateurs d'inflation fondamentale retenus par les banques centrales sans s'attarder aux raisons possibles d'un tel choix.

Une façon d'évaluer le changement dans l'importance accordée à des indicateurs plutôt qu'à d'autres consiste à analyser la fréquence d'emploi de termes qui ont un lien avec l'inflation fondamentale dans les communications des banques centrales (**Encadré 1**). On désigne parfois par le vocable « analyse

7 Certaines de ces banques centrales ont recouru aux indications prospectives avant 2012, ainsi que l'a fait la Banque du Canada d'avril 2009 à avril 2010.

8 Depuis novembre 2013, la Banque nationale tchèque a aussi instauré un taux plancher de 27 couronnes tchèques pour un euro comme outil supplémentaire de la politique monétaire. Elle a déclaré que l'affaiblissement du taux de change ne tient pas tant aux préoccupations suscitées par un taux de change volatil qu'à la volonté de ramener l'inflation à la cible et d'éviter une spirale déflationniste.

de densité de mots-clés » cette méthode couramment utilisée en analyse des médias sociaux. Ce type d'analyse forme un sous-domaine du champ plus vaste de l'analyse textuelle, méthode de plus en plus utilisée dans la littérature économique et financière. Malgré la simplicité et le caractère exploratoire de notre analyse, quelques constats s'en dégagent[9] :

1. Le nombre d'occurrences de termes précis dans les rapports sur la politique monétaire de chacune des banques centrales considérées signale la persistance de différences considérables entre celles-ci pour ce qui

Tableau 3 : Mesures de l'inflation fondamentale de certaines banques centrales d'économies avancées

Banque centrale	Types de mesure (soulignement : la mesure phare)[a]	Modifications apportées depuis l'article de la *Revue* du printemps 2012
Banque de réserve de Nouvelle-Zélande	Mesure fondée sur un modèle (modèle factoriel à deux secteurs), moyenne tronquée, médiane pondérée	Le modèle factoriel à deux secteurs a été modifié en 2013. Un graphique illustrant d'autres mesures de l'inflation a cessé d'être publié dans le *Monetary Policy Statement* à la fin 2014, alors qu'il l'était régulièrement auparavant.
Banque du Canada	Mesure fondée sur l'exclusion de composantes (l'IPCX : l'IPC hors huit de ses composantes les plus volatiles), moyenne tronquée, pondération en fonction de la volatilité, moyenne pondérée, modèle factoriel	De nombreux rapports sur la politique monétaire publiés depuis avril 2012 renferment un graphique comparatif d'autres mesures de l'inflation fondamentale. Figure parmi celles-ci depuis la fin de 2013 une mesure qualifiée de « composante commune ». Le nombre de mentions diverses de l'« inflation sous-jacente » a augmenté en 2014 jusqu'au milieu de 2015 environ.
Banque d'Angleterre	Mesure fondée sur l'exclusion de composantes	L'inflation fondamentale est de plus en plus souvent mentionnée dans l'*Inflation Report* et dans les procès-verbaux du Comité de la politique monétaire depuis le milieu de 2014. D'autres mesures ont aussi été publiées dans le rapport sur l'inflation d'août 2015, mais elles ne paraissent pas encore régulièrement dans les communications.
Banque de Suède	Mesure fondée sur l'exclusion de composantes (le CPIF : l'IPC intégrant des intérêts hypothécaires à taux fixe), moyenne tronquée, pondération en fonction de la volatilité	L'accent est plus souvent mis sur le CPIF hors énergie depuis le début de 2015. Le terme *underlying inflation* (inflation sous-jacente) utilisé pour désigner le taux « d'inflation durable » ou « d'inflation tendancielle » est de plus en plus employé depuis 2014.
Banque de réserve d'Australie	Moyenne tronquée, mesure fondée sur l'exclusion de composantes, médiane pondérée	Il est habituellement question dans les communications de « l'inflation sous-jacente » ou d'un ensemble de mesures de cette grandeur. Depuis le milieu de 2013, l'accent est mis davantage sur la moyenne tronquée dans les déclarations sur la politique monétaire.
Banque centrale européenne	Une mesure fondée sur l'exclusion de composantes (l'IPCHX, c.-à.-d., l'IPCH hors produits alimentaires et énergie) est souvent utilisée pour mesurer l'évolution sous-jacente de l'inflation.	Dans la livraison de décembre 2013 du *Monthly Bulletin*, il est précisé que les sous-indices de l'ICPH fournissent des informations sur la dynamique sous-jacente de l'inflation globale, mais qu'ils ne constituent pas une mesure officielle pour l'inflation sous-jacente. D'autres mesures ont aussi été publiées dans l'*Economic Bulletin* de juillet 2015, mais elles ne font pas encore l'objet d'une publication régulière.
Banque nationale suisse	Mesure fondée sur l'exclusion de composantes, moyenne tronquée	Il est un peu moins question de mesures de l'inflation fondamentales précises depuis 2012.
Banque de Norvège	Mesure fondée sur l'exclusion de composantes (le CPI-ATE : l'IPC corrigé des variations de la fiscalité et hors produits énergétiques), moyenne tronquée, médiane pondérée	L'accent est mis un peu plus sur le CPI-ATE que sur les autres mesures, en particulier depuis, environ, le milieu de 2013.
Réserve fédérale des États-Unis	Mesure fondée sur l'exclusion de composantes (le *core* PCEPI, un indice de la dépense de consommation des ménages « fondamentale »), moyenne tronquée, médiane pondérée, modèle factoriel	Aucune modification importante n'a été observée depuis 2012. Des mesures autres que le *core* PCEPI sont mentionnées de temps à autre dans les rapports sur la politique monétaire déposés devant le Congrès (p. ex., IPC hors produits alimentaires et énergie, moyenne tronquée), mais elles ne paraissent pas régulièrement dans ces rapports.
Banque du Japon	Mesure fondée sur l'exclusion de composantes (IPC hors produits alimentaires frais), moyenne tronquée	L'accent a été mis davantage sur d'autres mesures dans la dernière année, notamment une mesure nouvelle, la médiane pondérée (*Outlook Report* d'octobre 2015); on ne sait pas encore si ces mesures seront publiées régulièrement dans l'avenir.

a. D'après la recension effectuée par Khan, Morel et Sabourin (2015) des mesures de l'inflation fondamentale les plus couramment citées dans les communications des banques centrales. L'insistance des banques centrales sur une mesure en particulier varie de l'une à l'autre.

Sources : Khan, Morel et Sabourin (2015) et sites Web des banques centrales

9 Les termes employés pour désigner l'inflation fondamentale varient d'une banque centrale à l'autre. Sauf indication contraire, le terme « inflation fondamentale » s'entend également des notions apparentées, y compris l'inflation sous-jacente et les indicateurs particuliers d'inflation fondamentale utilisés par les différentes banques centrales.

Encadré 1

La méthodologie d'analyse des communications relatives à l'inflation fondamentale

Une version simplifiée de la méthode de recherche plein texte a été utilisée pour calculer la fréquence à laquelle des termes relatifs à l'inflation fondamentale reviennent dans les rapports sur la politique monétaire publiés par les banques centrales[1,2]. Ces rapports ont été choisis parce qu'ils renferment des analyses détaillées de la conjoncture économique et, de ce fait, devraient rendre compte de l'évolution dans le temps de la façon dont les banques centrales calculent l'inflation fondamentale et traitent ce sujet. La recherche portait sur une sélection de termes employés respectivement par chaque banque centrale pour désigner sa « mesure phare » de l'inflation fondamentale[3]. En cas de doute quant à la mesure discutée dans la communication d'une banque centrale — sa mesure phare ou l'inflation fondamentale en général —, nous avons usé de la plus grande prudence dans notre interprétation des mentions de la mesure phare. Les résultats de la démarche sont présentés dans le **Graphique 2**.

Cette méthode comporte des limites : d'abord, la recherche par mots-clés ne permet pas de repérer les références indirectes à la notion d'inflation fondamentale. Élargir la série de mots-clés présente cependant l'inconvénient de laisser une plus grande place au jugement pour évaluer ce qui doit être considéré comme une mention pertinente de l'inflation fondamentale. Ensuite, ce type de recherche ne permet pas de distinguer l'évolution de l'inflation fondamentale selon qu'il s'agit de la sphère nationale ou de la sphère internationale, qui sont toutes deux abordées dans les rapports sur la politique monétaire de plusieurs banques centrales. Enfin, cette méthode n'appréhende pas parfaitement le contexte dans lequel sont utilisés les termes à l'étude et ne peut donc pas mettre en évidence des changements plus nuancés dans la façon dont l'inflation fondamentale est traitée au fil du temps dans les communications au sujet de la politique monétaire.

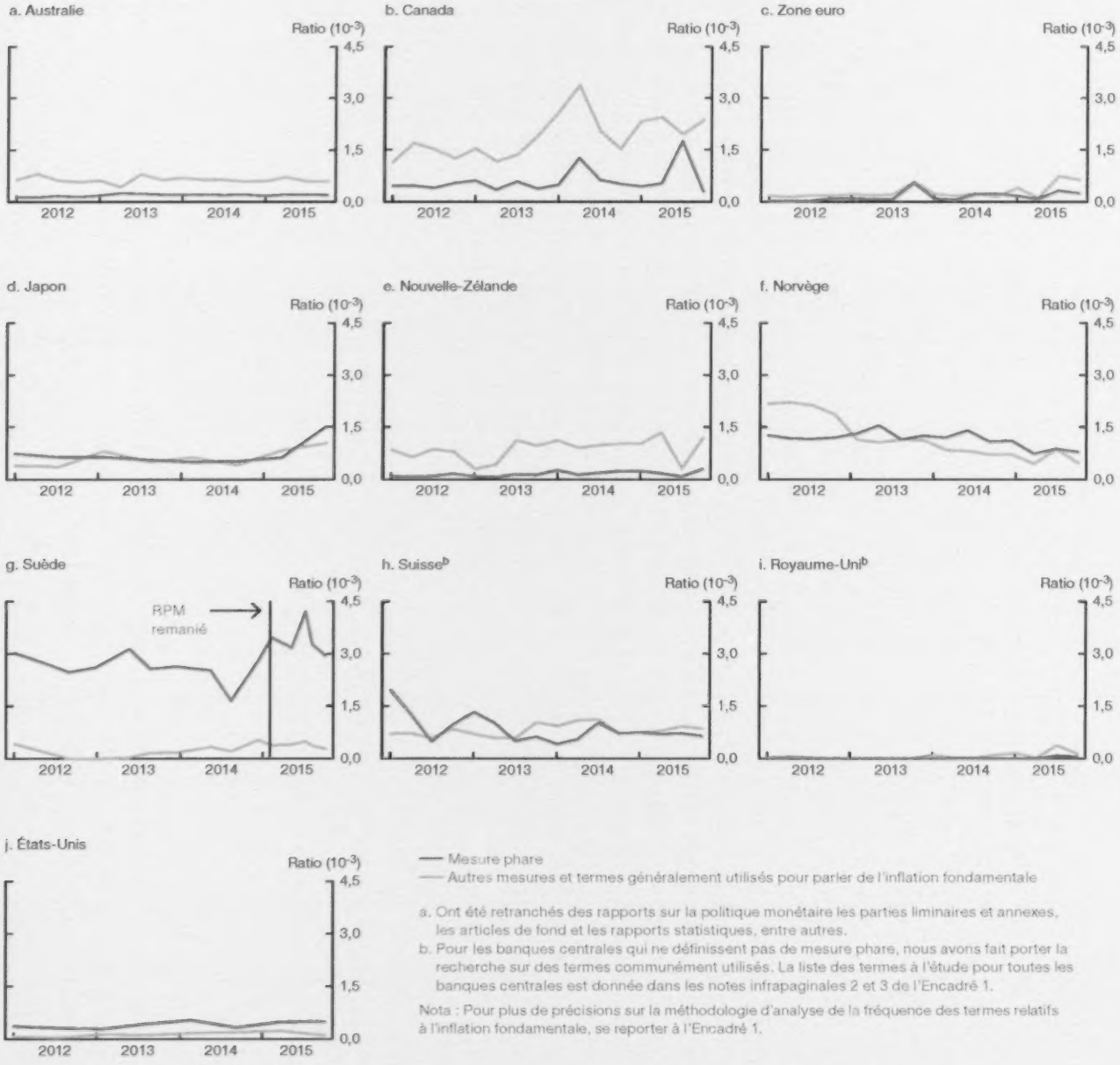
1. Les sujets abordés dans les communications des banques centrales ont fait l'objet de plusieurs études lexicométriques fondées sur une gamme de méthodes statistiques. Certaines ont recours aux techniques de l'analyse sémantique latente pour identifier des thèmes communs à tous les textes (par exemple, Hendry et Madeley, 2010; Boukus et Rosenberg, 2006), tandis que d'autres présentent un simple calcul du nombre d'occurrences des termes recherchés (par exemple, Peek, Rosengren et Tootell, 2015; Berger, de Haan et Sturm, 2011).
2. La recherche effectuée dans les textes (en anglais) faisait abstraction de la ponctuation et des majuscules et portait sur les racines et termes suivants : underlying inflation, core inflation, core CPI, core PCE, factor model, trimmed mean, weighted median, CPI EX, CPI ATE, CPI AT, CPI AE, CPIM, CPI FW, CPIF, und24, trim85, trm15, sfso1, sfso2, CPIX, CPIXFET, CPIW, meansfd, common component, component weights in CPI, sticky CPI components, diffusion index, HICP inflation ex, HICP ex, HICPX, CPI less, less fresh food, less food and energy, excluding food and energy, median CPI, underlying price, underlying trend in prices, underlying trend in inflation, underlying trend of inflation.
3. Nous avons effectué la recherche à partir des mots-clés suivants : trimmed mean (Banque de réserve d'Australie), CPIX, core CPI (Banque du Canada), HICPX, HICP ex, HICP inflation ex (Banque centrale européenne), less fresh food, core CPI (Banque du Japon), factor model (Banque de réserve de Nouvelle-Zélande), CPI ATE (Banque de Norvège), CPIF (Banque de Suède), core inflation rate 1, SFSO1, trimmed mean, TM15 (Banque nationale suisse), core CPI (Banque d'Angleterre), core PCE, core personal, excluding food and energy (Réserve fédérale des États-Unis).

est de la fréquence d'apparition de termes liés à l'inflation fondamentale, l'importance relative accordée à une mesure phare et leur évolution dans le temps (**Graphique 2**). De manière générale, il semble être fréquemment question de l'inflation fondamentale dans les rapports sur la politique monétaire publiés dans les petites économies ouvertes (par exemple le Canada, la Suède, la Norvège et, dans une moindre mesure, l'Australie et la Nouvelle-Zélande) et, depuis peu surtout, au Japon. Il se peut que cela tienne au fait que les petites économies ouvertes sont exposées aux chocs d'origine étrangère, y compris ceux qui influent sur l'inflation globale. L'étude de ce lien pourrait constituer une piste de recherche intéressante.

2. Dans plusieurs cas, les pics observés dans les données illustrées dans le **Graphique 2** peuvent être attribués à la présence de textes explicatifs présentés sous forme d'encadrés dans les rapports sur la politique monétaire. Ces textes abordent divers sujets liés à l'inflation fondamentale, entre autres les effets de la transmission des variations du taux de change (rapport de la Banque du Canada de juillet 2015), les prix de l'énergie (rapport de la BCE de juillet 2015, dans lequel les mouvements

Graphique 2 : Termes relatifs à l'inflation fondamentale dans les rapports sur la politique monétaire (RPM) des banques centrales, 2012-2015[a]

Ratio du nombre de termes relatifs à l'inflation fondamentale au nombre de mots total; la mesure phare et la fréquence des données varient d'une banque centrale à l'autre



— Mesure phare
— Autres mesures et termes généralement utilisés pour parler de l'inflation fondamentale

a. Ont été retranchés des rapports sur la politique monétaire les parties liminaires et annexes, les articles de fond et les rapports statistiques, entre autres.
b. Pour les banques centrales qui ne définissent pas de mesure phare, nous avons fait porter la recherche sur des termes communément utilisés. La liste des termes à l'étude pour toutes les banques centrales est donnée dans les notes infrapaginales 2 et 3 de l'Encadré 1.

Nota : Pour plus de précisions sur la méthodologie d'analyse de la fréquence des termes relatifs à l'inflation fondamentale, se reporter à l'Encadré 1.

Source : analyse par la Banque du Canada des rapports sur la politique monétaire publiés par les banques centrales suivantes : Banque de réserve d'Australie (*Statement on Monetary Policy*), Banque du Canada (*Monetary Policy Report*), Banque centrale européenne (*Monthly Bulletin* de la BCE, livraisons de mars, juin, septembre et décembre, de 2012 à 2014; *Economic Bulletin* de la BCE, livraisons de 2015), Banque du Japon (*Outlook Report*), Banque de réserve de Nouvelle-Zélande (*Monetary Policy Statement*), Banque de Norvège (*Monetary Policy Report*), Banque de Suède (*Monetary Policy Report*; les mises à jour (*Monetary Policy Updates*) ont été exclues en raison du nombre de mots très inférieur à celui du rapport), Banque nationale suisse (*Quarterly Bulletin*), Banque d'Angleterre (*Inflation Report*), Réserve fédérale des États-Unis (*Monetary Policy Report to Congress*)

Dernière observation : décembre 2015

des prix du pétrole sont cités comme étant l'un des principaux déterminants de l'évolution de l'inflation sous-jacente), l'offre excédentaire (rapport d'avril 2014 de la Banque du Canada), ainsi que la comparaison de diverses mesures de l'inflation fondamentale (par exemple la BCE en décembre 2013 et la Banque du Japon en octobre 2015). Signalons que des sujets peuvent être traités dans les rapports sur la politique monétaire des banques centrales même quand aucun pic observable ne ressort des données représentées.

3. La fréquence d'apparition des termes relatifs à l'inflation fondamentale dans les communications de la plupart des banques centrales sur la politique monétaire semble être demeurée relativement constante depuis 2012, malgré la faiblesse prolongée de l'inflation et de divers chocs des prix de produits de base dans nombre d'économies avancées au cours de cette période (**Graphique 2**). Fait figure d'exception la Banque de Norvège, qui a traité de moins en moins souvent depuis 2012 des indicateurs d'inflation fondamentale autres que sa mesure phare (l'IPC corrigé des variations de la fiscalité et hors produits énergétiques ou CPI-ATE)[10]. Se distingue aussi la Banque du Japon, qui, en 2015, a mentionné plus fréquemment dans ses communications sa mesure phare aussi bien que les autres mesures de l'inflation fondamentale, ce qui tient en partie à l'importance accrue accordée à l'inflation fondamentale hors énergie, dont le taux a dépassé celui de l'inflation globale en raison des effets du recul des prix de l'énergie[11]. La fréquence des mentions d'une autre mesure présentée comme « l'inflation sous-jacente » qui s'ajoutent à celles d'une mesure particulière ou les remplacent a elle aussi augmenté dans les communications d'autres banque centrales (par exemple, la Banque de Suède en 2014 et la Banque du Canada de 2014 jusqu'à la mi-2015 environ)[12].

4. Dans les cas où la mesure phare comprend les prix de l'énergie (Banque de Suède et Banque du Japon), des variantes définies en retirant cette composante ont été de plus en plus souvent discutées dans les communications sur la politique monétaire au cours de la dernière année. Compte tenu des variations importantes des prix de l'énergie enregistrées depuis deux ans, ces mesures de l'inflation fondamentale permettent de mieux distinguer les effets, sur les tensions inflationnistes sous-jacentes, de chocs transitoires de prix (tel le choc des prix des produits de base) de ceux d'un choc plus fondamental.

Considérations de stabilité financière

Toutes les banques centrales contribuent dans une certaine mesure à la stabilité du système financier par leur évaluation des vulnérabilités et leur analyse des risques, ainsi que par leurs activités en matière de résolution de crise, par exemple en tant que prêteurs de dernier ressort. Cinq des dix institutions à l'étude ont également comme mandat officiel de favoriser la stabilité financière.

◂ *Toutes les banques centrales contribuent dans une certaine mesure à la stabilité du système financier, et cinq des dix institutions à l'étude ont également comme mandat officiel de favoriser la stabilité financière.*

10 Une autre mesure phare, le CPIXE (IPC corrigé des variations de la fiscalité et hors variations temporaires des prix de l'énergie) avait été adoptée en 2008 en réaction au fait que le CPI-ATE sous-estimait l'inflation globale en raison de la tendance haussière persistante des prix de l'énergie (Nordbø, 2008). La focalisation sur le CPI-ATE au lieu du CPIXE au milieu de l'année 2013 a coïncidé avec des révisions d'ordre méthodologique visant à réduire la volatilité inhérente au calcul du CPIXE, mais on ignore si ces deux évolutions sont reliées.

11 On observe une augmentation du nombre d'occurrences des termes liés à l'inflation fondamentale employés par la Banque du Japon en 2015 en raison de l'inclusion, dans la publication que celle-ci consacre à ses perspectives, d'un encadré sur l'évolution de l'inflation sous-jacente.

12 S'agissant de la Banque du Canada, le terme « inflation sous-jacente » a été employé dans l'analyse des effets passagers des variations du taux de change et de facteurs sectoriels précis qui pourraient influer sur les mesures de l'inflation fondamentale.

À une exception près, les dix banques centrales examinées dans le présent article publient un rapport sur la stabilité financière, ou un document équivalent, dans lequel elles passent en revue et analysent l'évolution de la situation au sein du système financier et les risques auxquels il est exposé. Aux États-Unis, ce contenu est intégré au rapport annuel du Financial Stability Oversight Council (dont la Réserve fédérale est membre) publié depuis 2011.

Par ailleurs, plusieurs banques centrales contribuent à la stabilité financière par l'entremise des politiques microprudentielle et macroprudentielle. Certaines de ces institutions sont le principal organe responsable de la politique macroprudentielle (c'est le cas, par exemple, de la Banque d'Angleterre et de la Banque de réserve de Nouvelle-Zélande depuis 2013), alors que, dans les pays où plusieurs institutions assument conjointement la responsabilité de la politique macroprudentielle, certaines banques centrales se sont vu confier un rôle spécifique à l'appui de la stabilité du système financier (la Banque de Norvège a ainsi été chargée de formuler des conseils sur le niveau du volant de fonds propres contracyclique en 2013, et la BCE, d'assurer la supervision des grandes banques de la zone euro en novembre 2014, lors de l'entrée en vigueur du Mécanisme de surveillance unique).

Intégrer les considérations liées à la stabilité financière aux décisions de politique monétaire

Les banques centrales peuvent aussi répondre aux préoccupations concernant la stabilité financière au moyen même de la politique monétaire, c'est-à-dire en tenant compte de l'aggravation des déséquilibres financiers lorsqu'elles fixent le taux directeur. Les travaux menés par la Banque des Règlements Internationaux (BRI) valident cette approche, la BRI estimant que les cadres de politique monétaire devraient plus systématiquement prendre en compte les cycles financiers en raison de l'incidence de la politique sur la stabilité du système financier (voir par exemple Borio, 2014). L'article de la *Revue* du printemps 2012 brosse un tableau général des banques centrales qui ont pris des dispositions pour intégrer les considérations touchant la stabilité financière à la conduite de la politique monétaire. Quelques exemples d'initiatives prises par la suite sont exposés ci-après.

Concrètement, la Banque de Norvège a défini, dans son rapport sur la politique monétaire de mars 2012, l'un des cadres qui intègrent le plus explicitement à la politique monétaire les considérations de stabilité financière. Dans ce document, elle énonce des critères régissant une trajectoire appropriée des taux d'intérêt et une fonction de perte correspondante, revus de manière à prendre en compte la contribution potentielle de bas taux d'intérêt à l'accentuation des déséquilibres financiers. La Banque d'Angleterre a pour sa part lié formellement la conduite de sa politique monétaire et la stabilité financière pour une période déterminée[13]. Son comité de la politique monétaire énonçait, dans sa déclaration d'août 2013, trois conditions pour le dénouement (*knockout conditions*) de son engagement à l'égard du taux : l'une de ces conditions prévoyait la possibilité de relever le taux directeur si le comité jugeait que l'orientation de la politique monétaire constituait une menace importante pour la stabilité financière, menace ne pouvant être endiguée par des mesures réglementaires.

13 Pour les périodes subséquentes, la Banque d'Angleterre a aussi prévu des façons d'atténuer les risques pour la stabilité monétaire et financière par la mise en œuvre coordonnée des outils à sa disposition (voir entre autres Carney, 2014).

D'autres banques centrales appliquent des cadres de politique monétaire qui prennent en compte à des degrés divers les considérations de stabilité financière et ont décrit ce lien dans leurs discours et autres communications au sujet de la politique monétaire. La Banque du Japon, par exemple, a indiqué que la conduite de sa politique monétaire s'inscrivait dans un cadre prévoyant l'examen de facteurs de risque, notamment ceux qui sont liés aux déséquilibres financiers, et de l'évolution macroéconomique (Sato, 2014). La Banque du Canada fonde la conduite de sa politique monétaire sur un cadre de gestion des risques dans lequel différents ensembles de risques (y compris les risques menaçant la stabilité financière) sont mis en balance avec les risques pesant sur la stabilité des prix. Quand elle dispose de la marge de manœuvre nécessaire pour ramener l'inflation à la cible dans un délai raisonnable, la Banque peut adopter les tactiques voulues pour atténuer tout effet potentiellement néfaste à la stabilité financière (Poloz, 2014).

Les banques centrales ont aussi signalé des cas où les préoccupations au sujet de la stabilité financière ont été prises en considération dans leurs décisions de politique monétaire dans les communiqués connexes. Ainsi, dans ses communiqués sur le taux directeur publiés depuis la fin de 2012, la Banque du Canada indique régulièrement que, entre autres aspects de la conjoncture économique, elle a pris en considération les déséquilibres au sein du secteur des ménages et d'autres risques pesant sur la stabilité financière. Autre exemple notable, depuis fin 2012, la Banque de Suède fait mention de l'évolution de l'endettement des ménages assez régulièrement dans ses communiqués sur la politique monétaire. À quelques occasions au cours des dernières années, la majorité des autres banques centrales ont aussi abordé dans une certaine mesure la stabilité financière dans leurs communiqués relatifs à la politique monétaire[14].

Les banques centrales ont aussi signalé des cas où les préoccupations au sujet de la stabilité financière ont été prises en considération dans leurs décisions de politique monétaire dans les communiqués connexes

Même lorsque leurs décisions de politique n'intègrent pas directement les risques pesant sur la stabilité financière, les autorités monétaires se servent de leurs discours et de leurs communications pour attirer l'attention sur ces questions et, dans certains cas, présenter les mesures qu'elles pourraient prendre pour y répondre. Par exemple, les représentants de la Réserve fédérale des États-Unis ont expliqué, dans de récents discours, que la politique monétaire reste axée sur son objectif primordial de stabilité des prix et de la production à l'appui de la stabilité financière (Yellen, 2014), mais qu'elle pourrait s'en écarter à l'avenir dans l'hypothèse où les déséquilibres financiers se creuseraient rapidement (Brainard, 2014). La Banque de réserve d'Australie a également profité de ses discours pour informer le public d'enjeux liés à la stabilité financière et du rôle qu'elle joue pour y répondre (Ellis, 2014; Edey, 2013). Depuis 2014, la Banque de Suède a inclus dans nombre de ses rapports sur la politique monétaire une évaluation des mesures macroprudentielles prises par l'autorité de surveillance financière (la Finansinspektionen) ainsi que des recommandations connexes; en outre, dans les rapports publiés depuis octobre 2015, elle exhorte le gouvernement à clarifier le mandat de la Finansinspektionen dans le domaine de la politique macroprudentielle. Pour sa part, la BCE est d'avis que les autorités monétaires devraient demeurer centrées sur le maintien de la stabilité des prix, et s'appuyer sur la politique macroprudentielle afin de contrer les risques pour la stabilité financière (Constâncio, 2015).

Même lorsque leurs décisions de politique n'intègrent pas directement les risques pesant sur la stabilité financière, les autorités monétaires se servent de leurs discours et de leurs communications pour attirer l'attention sur ces questions et, dans certains cas, présenter les mesures qu'elles pourraient prendre pour y répondre.

14 Nous ne pouvons comparer directement la façon dont les différentes banques centrales expriment les préoccupations relatives à la stabilité financière dans leurs communiqués sur la politique monétaire, étant donné l'absence d'uniformité de ces documents sur les plans de la longueur, du niveau de détail et de la fréquence de publication.

Dans certains cas, l'interprétation et la communication par les banques centrales de l'interaction entre la stabilité financière et la politique monétaire suivent de près l'évolution de leur contribution à la stabilité financière en général. Par exemple, en mai 2013, après avoir signé avec le ministre des Finances un protocole d'entente quinquennal contenant les lignes directrices et les modalités de gouvernance qu'elle doit respecter en matière de politique macroprudentielle, la Banque de réserve de Nouvelle-Zélande expliquait, dans un document de principe, qu'elle arrêterait ses décisions de politique monétaire en tenant compte des interactions entre la politique monétaire et les modifications de la politique macroprudentielle.

À l'instar de la Banque du Canada, les autorités monétaires de plusieurs pays procèdent à un examen périodique de leur cadre de politique monétaire (ou confient ce travail à d'autres organismes)[15]. Ces examens font ressortir l'influence accrue des considérations liées à la stabilité financière sur la façon dont les banques centrales interprètent leur cadre de politique monétaire[16]. Selon les conclusions d'une analyse de la politique monétaire mise en œuvre par la Banque de Suède entre 2010 et 2015, les enjeux de stabilité financière ont amené cette dernière, à partir de 2012, à relever son taux pour les opérations de pension plus que ne le justifiait le seul ciblage de l'inflation. Les auteurs de l'étude ont avancé que cette évolution tenait en partie à l'absence d'attribution claire des responsabilités à l'égard de la stabilité financière et de la politique monétaire entre les différentes autorités suédoises. Ils ont recommandé que le gouvernement mette en place un cadre macroprudentiel et clarifie le rôle de la banque centrale au sein de ce cadre et à l'égard de la stabilité financière en général (Goodfriend et King, 2015)[17].

Conclusion

Les cibles d'inflation dans les économies avancées n'ont pratiquement pas changé ces dernières années; seule la Banque du Japon a modifié sa cible chiffrée en 2012, et il s'agissait en fait d'une harmonisation avec les pratiques en vigueur dans les autres pays. Toutefois, d'autres aspects des cadres de politique monétaire ont évolué en réaction aux défis que doivent relever les banques centrales. Ainsi, certaines d'entre elles ont innové et intégré à leur trousse d'outils de politique monétaire des mesures non traditionnelles afin de parvenir à atteindre leur cible sur fond de pressions désinflationnistes persistantes. Ces instruments ont été mis en œuvre parfois individuellement, parfois dans le cadre d'un train de mesures. Ces différences devraient permettre d'obtenir des renseignements supplémentaires sur l'efficacité des outils non traditionnels.

Dans un contexte de basse inflation et de mesures de relance monétaire vigoureuses, certaines banques centrales ont aussi joué un rôle plus étendu sur le plan de la stabilité financière depuis 2012 en exerçant une plus grande autorité au chapitre des politiques microprudentielle et macroprudentielle, et également en accordant plus d'importance aux considérations liées à la stabilité financière dans la conduite de la politique monétaire.

---

15 Le Tableau 1, dans Lavigne, Mendes et Sarker (2012), examine le renouvellement des cadres de conduite de la politique monétaire de différentes banques centrales.

16 Certaines banques centrales avaient intégré ces enjeux à leur examen de la politique monétaire dès 2012. C'est ce qu'avaient fait la Banque du Canada en 2006 et en 2011 (*Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation*), la Banque de réserve d'Australie en 2010 et en 2013 (*Statements on the Conduct of Monetary Policy with the Government*) et la Banque de réserve de Nouvelle-Zélande en septembre 2012 (*Policy Targets Agreement with the Government*).

17 Le rôle de la Banque de Suède dans la promotion de la stabilité financière avait aussi fait l'objet d'un examen lors d'une évaluation précédente (2005-2010).

L'inflation fondamentale est un élément important des cadres de politique monétaire de la plupart des banques centrales. Celles-ci semblent avoir apporté un minimum de modifications au panier de mesures de l'inflation fondamentale dont elles se servent ou à leur choix d'une mesure phare (ou privilégiée). Une analyse préliminaire donne cependant à penser qu'au fil du temps, les banques centrales n'ont pas toujours traité l'inflation fondamentale de la même manière en ce qui concerne aussi bien leur mesure phare que d'autres mesures utilisées pour expliquer l'évolution de l'inflation. L'analyse résumée dans le présent article pourra être approfondie de différentes façons afin de tester formellement l'information que recèlent ces changements.

Dans un régime flexible de ciblage de l'inflation, les banques centrales s'emploient à ramener l'inflation à la cible à moyen terme tout en atténuant la volatilité d'autres variables économiques et financières clés. L'expérience des dernières années a montré que ces institutions doivent faire preuve d'adaptabilité dans le choix des outils à mettre en œuvre pour atteindre cet objectif, ce qui a été amplement démontré par de nombreuses banques centrales.

Ouvrages et articles cités

Ball, L. (2014). *The Case for a Long-Run Inflation Target of Four Percent*, document de travail n° WP/14/92, Fonds monétaire international.

Banque de réserve de Nouvelle-Zélande (2013). *A New Macro-Prudential Policy Framework for New Zealand—Final Policy Position*.

Berger, H., J. de Haan et J.-E. Sturm (2011). « Does Money Matter in the ECB Strategy? New Evidence Based on ECB Communication », *International Journal of Finance and Economics*, vol. 16, n° 1, p. 16-31.

Blanchard, O., G. Dell'Ariccia et P. Mauro (2010). *Rethinking Macroeconomic Policy*, Fonds monétaire international, coll. « Staff Position Notes », n° SPN/10/03.

Borio, C. (2014). *Monetary Policy and Financial Stability: What Role in Prevention and Recovery?*, document de travail n° 440, Banque des Règlements Internationaux.

Boukus, E. et J. V. Rosenberg (2006). *The Information Content of FOMC Minutes*, Banque fédérale de réserve de New York.

Brainard, L. (2014). *The Federal Reserve's Financial Stability Agenda*, discours prononcé au Hutchins Center on Fiscal and Monetary Policy, The Brookings Institution, Washington, 3 décembre.

Carney, M. (2014). *One Mission. One Bank. Promoting the Good of the People of the United Kingdom*, discours prononcé à l'occasion de la conférence Mais de la Cass Business School, City University London, Londres (Royaume-Uni), 18 mars.

Charbonneau, K. et L. Rennison (2015). *Forward Guidance at the Effective Lower Bound: International Experience*, document d'analyse du personnel n° 2015-15, Banque du Canada.

Constâncio, V. (2015). *Macroprudential Policy in Europe: Ensuring Financial Stability in a Banking Union*, discours principal prononcé au colloque sur la stabilité financière tenu à Berlin (Allemagne) le 28 octobre.

Edey, M. (2013). *The Financial Stability Role of Central Banks*, discours prononcé dans le cadre du sommet australien sur la réglementation organisé par Thomson Reuters, Sydney (Australie), 1er mai.

Ellis, L. (2014). *Why Financial Stability Matters, and What We Can Do About It*, discours prononcé à l'Université d'Adélaïde, Adélaïde (Australie), 4 juin.

Ford, D., E. Kendall et A. Richardson (2015). « Evaluating Monetary Policy », *Bulletin*, Banque de réserve de Nouvelle-Zélande, vol. 78, n° 7.

Goodfriend, M. et M. King (2015). *Review of the Riksbank's Monetary Policy 2010–2015*, rapport préparé pour le Comité des finances du Parlement suédois.

Hendry, S. et A. Madeley (2010). *Text Mining and the Information Content of Bank of Canada Communications*, document de travail n° 2010-31, Banque du Canada.

Jackson, H. (2015). *The International Experience with Negative Policy Rates*, document d'analyse du personnel n° 2015-13, Banque du Canada.

Khan, M., L. Morel et P. Sabourin (2015). *A Comprehensive Evaluation of Measures of Core Inflation for Canada*, document d'analyse du personnel n° 2015-12, Banque du Canada.

Lavigne, R., R. R. Mendes et S. Sarker (2012). « Les régimes de ciblage de l'inflation : l'expérience internationale récente », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 17-31.

Lewis, M. (2016). *Inflation Expectations Curve: A Tool for Monitoring Inflation Expectations*, note analytique n° AN2016/01, Banque de réserve de Nouvelle-Zélande.

Mishkin, F. S. (2011). *Monetary Policy Strategy: Lessons from the Crisis*, document de travail n° 16755, National Bureau of Economic Research.

Nordbø, E. W. (2008). *CPIXE and Projections for Energy Prices*, note du personnel n° 2008/7, Banque de Norvège.

Paulin, G. (2006). « Sous le signe de la crédibilité et de la souplesse : l'évolution des régimes de cibles d'inflation de 1990 à 2006 », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 5-20.

Peek, J., E. S. Rosengren et G. M. B. Tootell (2015). *Should U.S. Monetary Policy Have a Ternary Mandate?*, Banque fédérale de réserve de Boston. Polycopié.

Poloz, S. S. (2014). *Intégrer l'incertitude dans l'élaboration de la politique monétaire — La perspective d'un praticien*, document d'analyse nº 2014-6, Banque du Canada.

Santor, E. et L. Suchanek (2016). « Une ère nouvelle pour les banques centrales : les politiques monétaires non traditionnelles », *Revue de la Banque du Canada*, présente livraison, p. 31-46.

Sato, T. (2014). *Macroprudential Policy and Initiatives by the Bank of Japan*, discours prononcé devant la Japan Society, Londres (Royaume-Uni), 12 novembre.

Stein, J. C. (2013). *Overheating in Credit Markets: Origins, Measurement, and Policy Responses*, discours prononcé dans le cadre du symposium de recherche intitulé « Restoring Household Financial Stability After the Great Recession: Why Household Balance Sheets Matter » organisé par la Banque fédérale de réserve de St. Louis, St. Louis (Missouri), 7 février.

Svensson, L. E. O. (2014). « Inflation Targeting and Leaning Against the Wind », *International Journal of Central Banking*, vol. 10, nº 2, p. 103-113.

Witmer, J. et J. Yang (2016). « Estimation de la valeur plancher au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, présente livraison, p. 3-15.

Yellen, J. (2014). *Monetary Policy and Financial Stability*, discours prononcé dans le cadre du cycle de conférences « Camdessus » sur les activités des banques centrales organisé par le Fonds monétaire international, Washington, 2 juillet.